

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle,
bei Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und
Generalsecretär Dr. **W. Beumer**,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.



N^o 10.

15. Mai 1897.

17. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

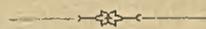
vom

Sonntag den 25. April 1897 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Schluß von Seite 355.)

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen durch den Vorsitzenden und Vorstandswahlen.
2. Die Bedeutung und neuere Entwicklung der Flußeisenerzeugung.
 - a) Die allgemeine Lage in Deutschland und im Auslande. Berichterstatter Hr. Schrödter-Düsseldorf.
 - b) Der Thomasproceß. Berichterstatter Hr. Kintzlé-Aachen.
 - c) „ Bessemerproceß. „ „ Malz-Oberhausen.
 - d) „ Martinproceß. „ „ Springorum-Dortmund.
 - e) Die neueren Verfahren. „ „ R. M. Daelen-Düsseldorf.
 - f) Der Bertrand-Thiel-Proceß. „ „ Thiel-Kladno.



Vorsitzender Hr. Commerzienrath **C. Lueg-Oberhausen**: Ich ertheile das Wort Hrn. Kintzlé zu seinem Vortrag über den

Thomasproceß.

Hr. Director **Kintzlé-Aachen**: M. H.! Aus den Ausführungen des Hrn. Schrödter geht hervor, dafs in den verschiedenen Ländern der Thomasproceß sich verschieden rasch ausgebreitet hat, je nach den örtlichen Verhältnissen der einzelnen Länder. Allen voran ging von der Zeit der Erfindung ab bis heute Deutschland. Es folgten in weitem Abstände England, Oesterreich-Ungarn, Frankreich, Belgien, Rußland und neuerdings Amerika — wie die Tabellen Gilchrist's durch Zahlen nachweisen.

Welche Gründe für die mehr oder weniger rasche Ausbreitung des Verfahrens in den verschiedenen Ländern maßgebend gewesen sind, hat Hr. Schrödter ebenfalls in großen Zügen erläutert.

Als erster Grund allen vorauf ist die Frage der Beschaffung der nothwendigen Erze von Hrn. Schrödter auseinandergesetzt worden. Welche Bedeutung diese Frage speciell für Deutschland hat, geht des weitern aus der ausgezeichneten Arbeit des Hrn. Schrödter über Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen — vom Februar 1896 — hervor. Aus derselben ist zu entnehmen, dafs

über 90 % des Gesamtquantums an Eisenerzen — die heute in Deutschland gefördert werden — nicht imstande sind, ein Roheisen zu erzeugen, das sich für das Bessemerverfahren eignet, und dafs allein $\frac{2}{3}$ des Gesamt-Erzbedarfs der heutigen Roheisenerzeugung aus dem Gebiet Luxemburg und Lothringen herrühren, welches Roheisen nur für das Thomasverfahren geeignet ist. — Es liefse den Eindruck, den diese Arbeit des Hrn. Schrödter überall hervorgerufen hat, abschwächen, wollte ich auf den Inhalt derselben hier weiter eingehen.

Ich wende mich daher zu den anderen Gründen, die vor allen Dingen in Deutschland die rasche Weiterentwicklung des Verfahrens gefördert haben, und zwar finde ich den zweiten Hauptgrund in der Möglichkeit, ein Material zu erzeugen, wie man es bis dahin nicht erzeugen konnte — und demnach die Möglichkeit, sich für Flusseisen Gebiete zu erschließen, die ihm bis dahin unzugänglich waren. — Uns Allen ist bekannt, in welch rascher Aufeinanderfolge Thomasflusseisen sich an Stelle des Schweifeseisens setzte, auf dem Drahtmarkte, auf dem Formeisenmarkte und demnach auf dem Stabeisenmarkte; — wie schnell es Fuß fafste auf dem Fein- und Grobblechmarkte — und daneben als härteres Material auf dem Gebiet des eisernen Oberbaues — als Schwellen, Laschen, Unterlagsplatten, Schienen u. a. mehr. — Die bezüglichlichen Tabellen des Hrn. Schrödter geben darüber näheren Aufschluß.

Schritt für Schritt mit der Nothwendigkeit, sich neue Gebiete zu erobern, hielt der Procefs in Bezug auf die Vervollkommnung der Qualität. Die Schwierigkeiten, den Procefs in regelrechter Weise bis zu der gewünschten Qualität zu führen, waren anfangs sehr groß — wohl größer als bei Schweifeseisen und dem damals noch nicht so hoch entwickelten Martineisen-Procefs — und darf ich auch wohl sagen bedeutend größer als beim Bessemerprocefs, — wegen der ungleich größeren Auswahl in Erzen und demgemäß an Roheisen verschiedenster Art.

Diese Fürsorge für die Qualität erstreckte sich auf zwei Gebiete, die des chemischen und des mechanischen Prüfungswesens.

Insbesondere ist auf ersterem Gebiete Hervorragendes geleistet worden in Bezug auf Controle des Processes, sowohl was die Rohmaterialien — Roheisen, Kalk, Dolomit Kohlen u. s. w. — anbelangt, als auch die Fertigfabricate.

Neben der besseren Einrichtung der betreffenden Laboratorien, der Beschaffung großer Personalbestände in denselben, sind es besonders die Schnellmethoden, die entwickelt worden sind zur Bewältigung großer Massen von Untersuchungen — wie man sie früher wohl kaum für möglich gehalten hatte. Wohl kein Thomaswerk giebt es heute, in welchem nicht alle Rohmaterialien vor Verbrauch untersucht werden und welches seine fertigen Producte versendet, bevor deren chemische Bestandtheile bekannt wären. Das bedingt gewaltige Massen von Untersuchungen im Laboratorium, die nur zu bewältigen sind durch eine große Anzahl von Leuten, gute Einrichtungen für Massenbetrieb und durch gute Schnellmethoden.

So wurden in einem Laboratorium eines größeren Thomaswerkes, in der Zeit vom 1. Juli 1896 bis 1. Januar 1897, bei 133000 t (8351 Sätze) Erzeugung durch 3 Chemiker, 6 Gehülfen und 7 Hilfsarbeiter für Entnahme von Proben, Zerkleinerung derselben u. s. w. — zusammen 16 Mann — 59076 Proben chemisch bestimmt. Das entspricht einem Durchschnitt von rund 400 Untersuchungen f. d. Tag. Darunter befanden sich: 170 Mangan, 70 Schwefel, 90 Phosphor- und 70 diverse andere Bestimmungen, wie Kohlenstoff, Phosphorsäure, Aschen und dergl. — Dafs, um solche Massen zu bewältigen, zunächst im Laboratorium neben dem nothwendigen Raume die Apparate für jeden einzelnen Körper batterieweise aufgestellt sein müssen und in Bezug auf Gefäße, Wiegevorrichtung u. s. w. die größte Ordnung herrschen muß, dazu zur Vorbereitung der Proben Alles in mechanisch betriebenen Vorrichtungen vorhanden sein muß, ist selbstverständlich. In dem erwähnten Laboratorium besteht zu diesem Zwecke eine eigene Locomobile für Abdampfvorrichtungen und mechanischen Betrieb der Zerkleinerungsapparate. Vor allen Dingen aber müssen die Untersuchungsmethoden Vereinfachungen erfahren, die gestatten, in bedeutend kürzerer Zeit und mit weniger Arbeitsaufwand genügend genaue Resultate zu geben, als dieses früher der Fall war. Das war zu erreichen, wenn anstatt der gewichtsanalytischen Methode mafsanalytische eingeführt werden konnten, und heute wird von letzteren Methoden der ausgiebigste Gebrauch gemacht. P, S, P_2O_5 , C u. s. w. werden mafsanalytisch bestimmt — und so kommt es, dafs beispielsweise in dem angezogenen Laboratorium alle vorhin genannten 400 Bestimmungen an einem Tage in nachfolgenden Zeitabschnitten — jedesmal vom Einbringen der Probe ab bis zur Abgabe der Zahlenresultate gerechnet — fertiggestellt werden:

Mangan in Roheisen $4\frac{1}{2}$ Stunden, in Stahl 3 Stunden; Schwefel in Roheisen 12, in Stahl 10 Stunden; Phosphor in Roheisen 5, in Stahl 4 Stunden; Kohlenstoff in Roheisen 6 Stunden, in Stahl 45 Minuten; Silicium 20 Stunden, P_2O_5 in 3 Stunden; Asche in 5 Stunden u. s. w. — Woraus ferner die praktische Nutzenanwendung folgt, dafs kein Material die Hütte zu verlassen braucht, ohne dafs dessen chemische Zusammensetzung bekannt sei. Will man eine der vorgenannten Untersuchungen für einen Specialfall besonders rasch haben, so ist eine Feststellung des Mangans in Stahl

in 20 Minuten, des Schwefels in 2 Stunden, des Phosphors in 30 Minuten, des Kohlenstoffs in 30 Minuten, des Siliciums in 30 Minuten und des P_2O_5 in 1 Stunde zu erledigen. —

Es ist selbstredend, daß eine solch gewaltige Menge Analysen — nebeneinander an einem Tage ausgeführt — auf absolute Genauigkeit keinen Anspruch haben wollen. Denselben ist ein gewisser Spielraum eingeräumt, eine zulässige Fehlergrenze. Wie gering indess diese Resultate relativ differiren, ergibt sich aus der vergleichsweisen Zusammenstellung der P- und Mn-Bestimmungen (Abbild. 6) einer Reihe Controlproben, wie solche täglich in dem betreffenden Laboratorium gemacht werden. Diese Controlproben werden so gemacht, daß täglich 2 P- und 2 Mn-Bestimmungen doppelt unter verschiedenen Bezeichnungen zum Laboratorium gehen und also gleichzeitig doppelt untersucht werden, ohne daß das Laboratorium die betreffenden Nummern kennen kann.

In ähnlicher Weise verhält es sich mit der Ausführung mechanischer Proben. — Neben der bei jedem Satze aus dem Converter entnommenen Schmiedeprobe als Vorprobe werden während des Gusses vom Anfang und Ende je eine Probe entnommen, auf Schnellhämmern ausgeschmiedet, ausgebreitet, in Wasser abgekühlt und kalt gebogen — so, daß die Resultate der Versuche fertig zur Beurtheilung liegen, noch ehe ein Block die Coquille verlassen hat, dadurch ermöglichend, noch beliebige Aenderungen in der Bestimmung des Satzes vorzunehmen.

Neben der regelmäßigen Satzprobe gehören hierher die weiteren Hammerproben über fertige Stäbe und vor allen Dingen noch die zahlreichen Zerreiß- und Biegeproben aus letzteren.

Auch hier mag hervorgehoben werden, daß in der gleichen Zeit vom 1. Juli 1896 bis 1. Januar 1897 über die vorerwähnten 133 000 t (8351 Sätze) allein 10 708 Zerreißproben (also durchschnittlich 70 bis 75 im Tag) ausgeführt worden sind.

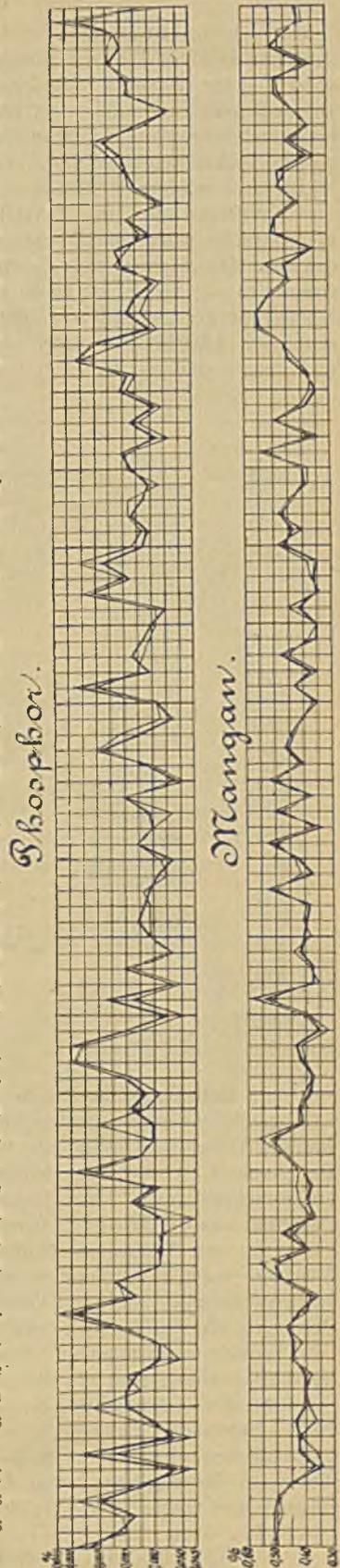
Zur Bewältigung so vieler Zerreißproben sind vielfach besondere Vorkehrungen vorhanden. Bei Formeisen, Flach- und Universaleisen und Blechen dienen schwere Punschmaschinen dazu, in einem Druck den Zerreißprobekörper herauszupressen, so, daß derselbe nur noch abgefeilt zu werden braucht. — In anderen Werken dienen dazu besondere Fräshänke, die imstande sind, zu gleicher Zeit 10 bis 20 Proben aufzunehmen und dieselben gleichzeitig beiderseitig zu bearbeiten. Diese Maschinen vermögen 60 bis 100 Stück Proben i. d. Schicht fertigzustellen.

Erwähnt sei noch, daß in den meisten Werken, um die Unabhängigkeit der Probenentnahmen von jedem andern Betrieb der Hütte zu gewährleisten, dieses Probeverfahren einem besonderen Beamten unterstellt ist, der vom übrigen Betrieb unabhängig ist und nur der technischen Leitung des ganzen Betriebes untersteht.

Füge ich noch hinzu, daß auf vielen Werken über den Verbleib der einzelnen Sätze nach Bestimmungsorten und Abnahmen gesondert Buch geführt wird, so ergibt sich daraus, daß bei Reclamationen und sonstigen Anlässen die Genesis jeden Satzes jederzeit aufgedeckt werden kann.

Wenn ich mich etwas ausführlich — im Verhältniß zu der mir zu Gebote stehenden Zeit — über die Prüfungsfrage ausgelassen habe, so geschah dies nur, um die überaus große Bedeutung zu charakterisiren, die ich diesem Prüfungswesen im allgemeinen in der Entwicklungsgeschichte des Thomasverfahrens zusprechen muß.

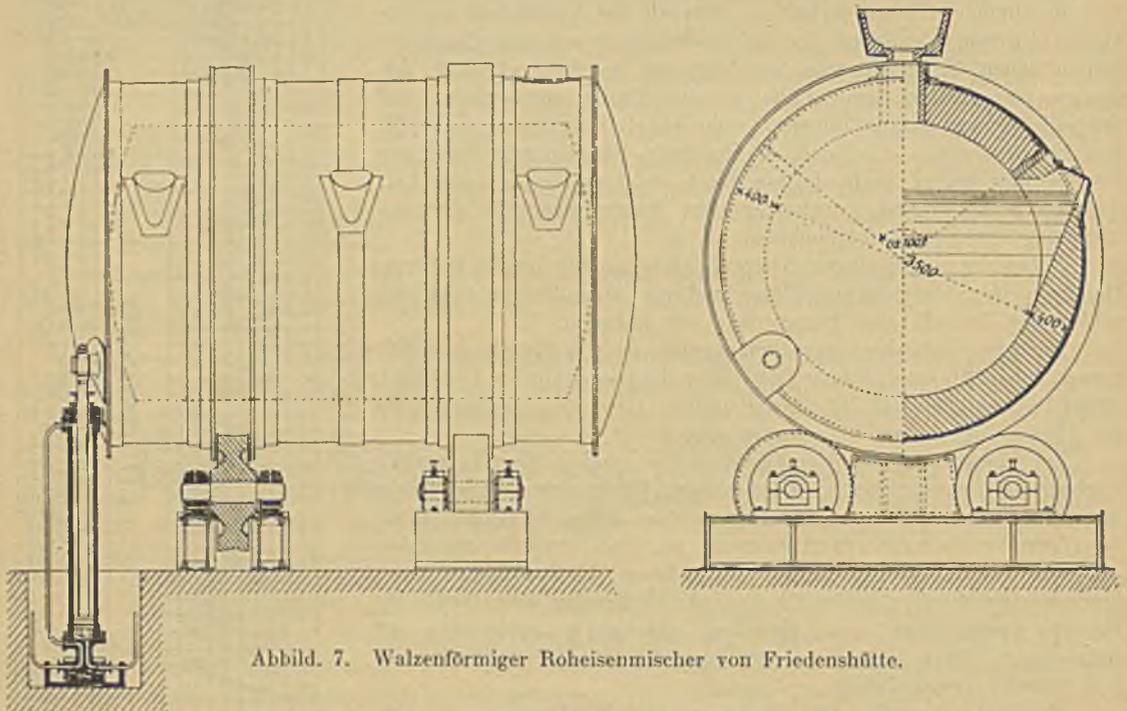
Mit dem Fortschritt in Bezug auf Prüfung der Qualität ging Hand in Hand auch bessere Erkenntniß aller Anforderungen des Processes bezw. technische Verbesserungen in allen Zweigen des betreffenden Betriebes.



Abbild. 6. Vergleichende Versuche im Laboratorium.

Während zu Beginn des Verfahrens es vielerlei Versuche bedurfte, um eine einigermaßen befriedigende Haltbarkeit der basischen Ausfütterungen zu erzielen, so ist diese heute eine durchweg gute. — Die Auswahl möglichst reiner Dolomite, die Erkenntnis, wie dieses Material sinterhart gebrannt sein und möglichst frisch gebraucht werden müsse — die weitere Erkenntnis, welche Rolle insbesondere gut und gleichmäßig zubereiteter Theer spielt, — das alles brachte eine wesentlich bessere Haltbarkeit der Masse zustande. Dazu kommen Verbesserungen in der Herstellungsart der Masse und in der Herstellung der Converterwandungen und der Böden selbst.

Während für die Herstellung der Wandungen anfänglich gebrannte Steine, dann rohe im Converter gestampfte Masse gebraucht wurde, werden jetzt meist die Wandungen mit gepressten ungebraunten Steinen ausgeführt. Diese Pressen drücken meist bei 300 bis 500 Atm. die Masse zusammen in Steine von 300 bis 400 mm Länge, 150 bis 200 mm Dicke und Breite. — Die Haltbarkeit der Converterwandung bei weichem Flußeisen und etwa 400 mm Wandstärke ist durchschnittlich 170 bis 200 Sätze, bei hartem Stahl ist dieselbe geringer, weil meist heißer gearbeitet und länger geblasen wird.



Abbild. 7. Walzenförmiger Roheisenmischer von Friedenschütte.

In Bezug auf die Böden herrscht wohl noch meist die alte Praxis des Handstamplers um hölzerne oder eiserne Nadeln herum. — Neuerdings ist der sinnreich gebaute, schon ziemlich verbreitete Versen-Bodenstamperapparat wohl dazu bestimmt, diese Methode allgemach zu verdrängen. Der Apparat ist sehr sinnreich construirt und darf ihm im Betrieb ein sehr gutes Zeugnis in Bezug auf Functionsfähigkeit und Haltbarkeit zugesprochen werden. — Die Haltbarkeit der Böden ist je nach den localen Verhältnissen verschieden und dürfte zwischen 25 bis 40 Sätze für den Boden betragen.

Ein von Versen construirtes Apparat für mechanisches Ausstampfen der Converter mag ebenfalls hier noch Erwähnung finden. — Beide Apparate* sind auf Wandtafeln dargestellt, die ich der Liebenswürdigkeit des Hrn. Versen selbst verdanke. Es mag noch erwähnt werden, daß heute wohl durchweg für die Tonne Blöcke 30 bis 35 kg Dolomit und 2,5 bis 3 kg Theer verbraucht werden.

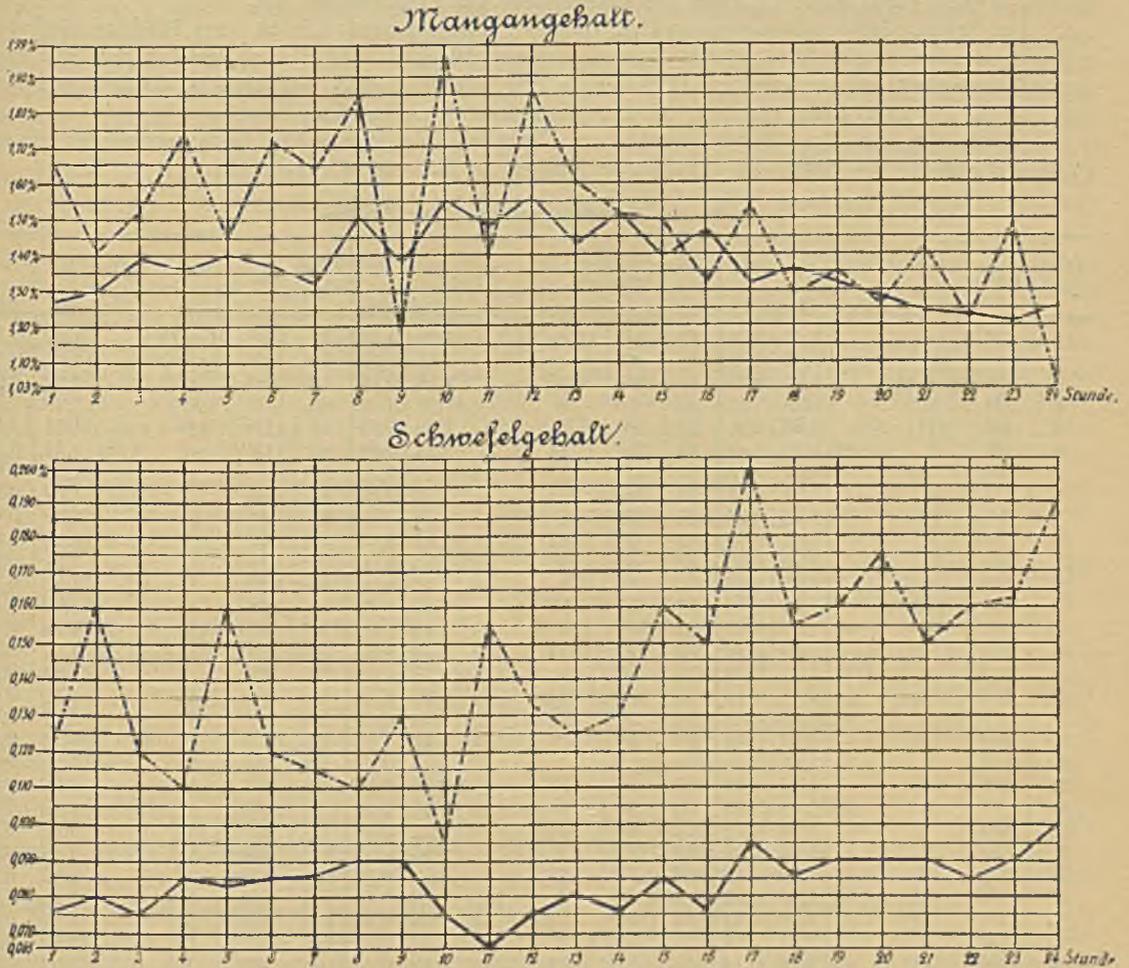
Obschon mannigfache Versuche seiner Zeit mit natürlich oder künstlich erzeugtem Magnesit gemacht wurden, sind dieselben ohne allen praktischen Erfolg geblieben.

In den ersten Jahren des Thomasverfahrens wurden alle Roheisen in Cupolöfen umgeschmolzen. Nach und nach, als sich in den Hochofenrevieren Thomasstahlwerke einbürgerten — wie dieses zunächst besonders an der Saar der Fall war —, wurde von dem indirecten Verfahren zum directen Verfahren übergegangen, also der directe Verbrauch des vom Hochofen kommenden flüssigen Eisens eingeführt. Später gesellte sich zu dem erst mit der Pfanne ausgeführten Verfahren dasjenige des

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 24, S. 1089 und 1893 Nr. 21, S. 919.

Zwischenapparates, des „Mischers“. Heute sind alle drei Verfahren noch in Anwendung und dürfen für jedes derselben Vorzüge und Nachteile beansprucht werden; jedes hat aber in seiner Art stetige Fortschritte gemacht.

Das Cupolofenverfahren, das älteste von den dreien, gewährleistet die größte Unabhängigkeit des Stahlwerks von den Hochöfen in Bezug auf Betrieb und auf Auswahl der Roheisen-Qualitäten und -Mischungen. Diesem Verfahren nähert sich am meisten in der Beziehung das Mischerverfahren und demnach folgt das directe Pfannenverfahren. Dem Vortheile des Cupolofenverfahrens steht der Nachtheil der größeren Kosten gegenüber, deren Schätzung übrigens ebenso verschieden ausfällt, wie es Thomas-Werke giebt. Diese Kosten abzuschwächen durch geringeren Koksverbrauch, gute



Abbild. 8. Ein- und Ausgang am Mischer.

Haltbarkeit der Ausfütterungen, geringere Kosten in Bezug auf Chargirung u. s. w., ist das Ziel Aller, die wegen ihrer Lage zu den Hochöfen auf das directe Verfahren verzichten müssen.

Diese Anstrengungen führten zu vergrößerten und verbesserten Cupolöfen, zu entsprechend höherem Wasserdruck, größerer Anzahl Düsen, mechanischen Chargirvorrichtungen u. s. w. Man ist dazu gekommen, Cupolöfen in der Form kleiner Hochöfen zu bauen, mit Leistungsfähigkeiten von 30- bis 40 000 kg geschmolzenen Eisens in der Stunde und einem Koksverbrauch von 6 bis 7 % des Roheiseneinsatzes bei 1200 bis 1400 mm Wasserdruck.

An der Saar und in dem Minetterevier überhaupt bestand bis vor wenigen Jahren durchweg der Gebrauch, direct mittels Pfanne zu convertiren. Die Mifsstände, die dieses Verfahren mit sich bringt und die darin bestehen, dafs der Hochofen in zu große Abhängigkeit vom Stahlwerk gesetzt wird, da das Stahlwerk zu sehr abhing von der Qualität und der Quantität des Roheisens, das dem jeweiligen Gang des Hochofens entsprach, macht es erklärlich, dafs es wohl nicht lange mehr dauern wird, bis schon aus diesem Grunde allein die meisten Werke — wie heute schon größtentheils der Fall ist — zu dem Mischer übergehen werden. Dafs trotzdem auch hier Bedeutendes geleistet worden

ist, beweisen die von Hrn. Director Schilling angegebenen Zahlen, gemäß welcher beispielsweise in Burbach von 85 bis 90 % Roheisen ungemischt zu den Convertern gefahren werden konnten. (Siehe Bericht der vorletzten Hauptversammlung.)

Hat der Mischer nun noch — wie thatsächlich der Fall ist — eine ansehnliche Ausscheidung des Schwefels zur Folge, so ist damit für die Sache des Mischers ein um so größeres Wirkungsfeld geboten. Die Mischer, meist 2 an der Zahl, in jeder Anlage, haben je 100 bis 150 000 kg Fassungsraum. Die Einfuhr geschieht auf schiefer Ebene mittels Locomotive direct oder mittels Aufzug indirect.

Bezüglich Diagramme und sonstiger Details des Mischers darf ich mich auf die in der Februarversammlung unseres Vereins durch Hrn. Director Schilling-Oberhausen gemachten Angaben beziehen. Abbild. 7 stellt einen walzenförmigen Roheisenmischer der Friedenshütte dar.

Der lebenswürdigen Fürsorge des Hrn. Directors Massenez verdanke ich zwei Mischercollectionen von Tagesproben zweier Mischer aus 2 verschiedenen Werken. Die Proben entstammen einerseits dem Pfanneninhalt, wie er von dem Hochofen in den Mischer gelangt, andererseits demjenigen Inhalt der Pfanne, die gleichzeitig von dem Mischer nach dem Converter hingebraucht wird.

Gleichzeitig mit den Proben wurden mir Tabellen der chemischen Zusammensetzung dieser Proben zugestellt, aus denen die betreffenden Mengen an Mn und S hervorgehen.

Chemische Zusammensetzung der Proben.

Lfd. Nr.	Zeit	Bezeichnung	P %	Mn %	S %	Lfd. Nr.	Zeit	Bezeichnung	P %	Mn %	S %	Lfd. Nr.	Zeit	Bezeichnung	P %	Mn %	S %
1	600	Apparat	—	1,20	0,08	39	155	Ofen I	—	1,91	0,12	77	10 ³⁰	Ofen IV	—	1,07	0,31
2	621	A.	—	1,24	0,08	40	200	Apparat	—	1,45	0,09	78	10 ³⁹	Apparat	—	1,27	0,10
3	636	Ofen II	—	1,80	0,08	41	235	IV	—	1,18	0,13	79	1044	II	—	2,02	0,09
4	642	A.	—	1,38	0,07	42	234	A.	—	1,38	0,09	80	1104	A.	—	1,36	0,09
5	647	III	—	1,53	0,16	43	257	A.	—	1,32	0,09	81	1115	III	—	1,51	0,15
6	709	A.	1,90	1,29	0,08	44	305	II	—	2,22	0,06	82	1126	A.	1,90	1,34	0,08
7	715	I	—	1,57	0,13	45	322	A.	1,84	1,62	0,08	83	1148	A.	—	1,35	0,09
8	731	A.	—	1,34	0,08	46	335	III	—	1,72	0,13	84	1153	I	—	1,07	0,16
9	745	IV	—	1,26	0,19	47	345	A.	—	1,48	0,07	85	1209	A.	—	1,38	0,08
10	759	A.	—	1,28	0,08	48	405	I	—	1,57	0,15	86	1220	IV	—	0,88	0,22
11	815	II	—	1,99	0,05	49	410	A.	—	1,55	0,06	87	1233	A.	—	1,27	0,10
12	824	A.	—	1,38	0,08	50	434	A.	—	1,48	0,06	88	1250	II	—	1,33	0,10
13	837	III	—	1,07	0,19	51	440	IV	—	1,22	0,16	89	1256	A.	—	1,32	0,09
14	851	A.	—	1,41	0,07	52	459	A.	—	1,41	0,08	90	115	III	—	1,38	0,15
15	903	I	—	1,80	0,10	53	503	II	—	2,10	0,07	91	119	A.	1,93	1,27	0,09
16	916	A.	1,90	1,34	0,09	54	525	A.	1,90	1,58	0,08	92	136	I	—	1,14	0,20
17	930	IV	—	1,41	0,15	55	530	III	—	2,07	0,10	93	142	A.	—	1,30	0,09
18	942	A.	—	1,38	0,08	56	552	A.	—	1,55	0,07	94	207	A.	—	1,27	0,10
19	955	II	—	2,02	0,08	57	557	I	—	1,42	0,14	95	212	IV	—	0,84	0,21
20	1006	A.	—	1,44	0,07	58	612	A.	—	1,45	0,07	96	231	A.	—	1,23	0,09
21	1030	III	—	1,14	0,20	59	622	IV	—	0,98	0,17	97	245	II	—	2,00	0,09
22	1032	A.	—	1,41	0,09	60	637	A.	—	1,41	0,09	98	256	A.	—	1,23	0,08
23	1040	I	—	1,76	0,12	61	647	II	—	2,22	0,08	99	310	III	—	1,38	0,14
24	1057	A.	—	1,33	0,09	62	702	A.	—	1,45	0,07	100	318	A.	1,94	1,27	0,09
25	1110	IV	—	1,60	0,13	63	715	III	—	1,72	0,13	101	335	I	—	1,07	0,18
26	1121	A.	1,90	1,34	0,09	64	728	A.	2,01	1,62	0,09	102	341	A.	—	1,20	0,08
27	1130	II	—	2,10	0,11	65	746	I	—	1,30	0,13	103	404	A.	—	1,20	0,09
28	1142	A.	—	1,41	0,08	66	752	A.	—	1,45	0,07	104	408	IV	—	1,03	0,21
29	1155	III	—	1,45	0,14	67	812	IV	—	0,88	0,23	105	420	A.	—	1,17	0,09
30	1207	A.	—	1,31	0,09	68	817	A.	—	1,38	0,09	106	423	II	—	2,10	0,09
31	1225	I	—	1,65	0,12	69	835	II	—	2,10	0,09	107	450	A.	—	1,27	0,09
32	1231	A.	—	1,34	0,08	70	843	A.	—	1,41	0,08	108	438	III	—	1,30	0,19
33	1245	IV	—	1,64	0,11	71	907	A.	—	1,41	0,07	109	514	A.	1,94	1,27	0,10
34	1256	A.	—	1,30	0,09	72	912	III	—	1,57	0,12	110	520	I	—	1,11	0,17
35	110	II	—	2,18	0,07	73	931	A.	2,01	1,55	0,08	111	540	A.	—	1,23	0,10
36	118	A.	1,90	1,58	0,09	74	945	I	—	1,07	0,18	112	552	IV	—	0,95	0,21
37	130	III	—	1,45	0,14	75	955	A.	—	1,45	0,08						
38	144	A.	—	1,45	0,09	76	1015	A.	—	1,38	0,09						

Eine dieser Tabellen ist graphisch dargestellt und geht aus derselben hervor, wie ausgleichend auf den S-Gehalt — unter gleichzeitiger Abnahme des Mn-Gehaltes — der Mischer gewirkt hat (Abbild. 8).

Aus der Tabelle des zweiten Werkes, die Sie auf Seite 388 finden werden, geht noch die interessante Thatsache hervor, welche bedeutende Abnahme des S-Gehaltes bereits in der Pfanne stattfindet, während des Transportes derselben vom Hochofen bis zum Mischer (im Mittel ~ 50 % des Gesamtgehaltes).

Ich möchte dieses Capitel nicht schließen ohne zu bemerken, daß diejenigen Werke, die direct ohne Mischer mittels Pfanne arbeiten, in zwei Punkten sich von obigen Zahlenreihen unterscheiden.

Zunächst müssen die Hochöfen dafür sorgen — und thun es auch — so hohe S-Gehalte nicht, oder nur ausnahmsweise zu bringen; sodann wird das Eisen verschiedener Hochöfen bereits in der Planne vermischt, so, dafs hier bereits ein gewisser Ausgleich zwischen schwefelhaltigem und weniger schwefelhaltigem Eisen bewerkstelligt wird.

Außerdem darf hier nicht unerwähnt bleiben, dafs dem Schwefelgehalt des fertigen Productes von jeher manche böse Eigenschaften des letztern in die Schuhe geschoben worden sind, die er nicht verdient hat. Bei jeder Rothbrüchigkeiterscheinung des Eisens wird zunächst nach dessen S-Gehalt gefahndet und selbst bei niedrigem Gehalte die Erklärung für den Rothbruch als gegeben angesehen. Und doch mufs jeder Stahlwerks-Ingenieur, der der Sache auf den Grund zu sehen gewohnt ist, zugeben, dafs man doch wohl gutes, nicht rothbrüchiges Flußeisen haben kann bei einem S-Gehalte, der um $0,20$ herum liegt. — Noch vor Kurzem hat der amerikanische Ingenieur F. E. Thompson („Stahl u. Eisen“ 1896, S. 412) diese Thatsache nochmals nachgewiesen und hat constatirt, dafs bei einem genügenden Mn-Gehalt des Stahles ein solcher Schwefelgehalt von keinem besondern Einflufs ist. Ich selbst habe in früheren Jahren oft künstlich in einzelne Blöcke — sonst guter Sätze — Schwefel hineingebracht und fand, dafs bei einem genügenden Mn-Gehalt ein Schwefelgehalt bis zu $0,20$ ohne Einflufs ist. Ich habe sogar bei einem Mn-Gehalt von $0,5$ einen S-Gehalt von $0,3$ künstlich in mehrere Blöcke Flußeisen hineingebracht, ohne besonders merklichen Einflufs auf die Güte des Stahles.

Was meist dem S zugeschrieben wird, ist Einflufs unrichtiger Mischungen im Converter, unrichtiges Blasen und besonders ungenügender Mn-Gehalt, sowohl beim Blasen, als wie auch im festen Stahl. — Kurz gesagt, es ist Einflufs von im Flußeisen künstlich erzeugtem und nicht ausgeschiedenem Eisenoxyl. Nebenbei will ich bemerken, dafs die gleiche Beobachtung zu machen ist beim Zusatz von Kupfer. Auch hier kann man — bei sonst guten Sätzen — einzelne Blöcke mit einer Menge Kupfer belasten, die $0,2$ — $0,3$ % ausmacht; ohne dafs ein wesentlicher Einflufs auf die Rothbrüchigkeit des Fabricates zu verspüren ist. — Auch hier spielt der Mn-Gehalt des betreffenden Eisens eine grofse Rolle. Ich benutze diese Gelegenheit um wiederholt zu betonen, wie verkehrt es erscheinen mufs für Consumenten, neben den Vorschriften der mechanischen Eigenschaften des Fabricates auch noch chemische Eigenschaften vorschreiben zu wollen, wenn dieses nicht für besondere, z. B. für elektrische Zwecke aus besonderen Gründen nothwendig ist.

Immerhin bleibt im Mischer ein Apparat, der dem directen Verfahren ungemein förderlich gewesen ist und erst recht förderlich in der Zukunft sein wird. Die Kosten des Mischers sind nur sehr gering, sie werden 8 bis 15 ϕ f. d. Tonne kaum übersteigen.

Einen wesentlichen Factor für den Haushalt des Processes bildet der Kalkzuschlag. — Dafs der Kalk thunlichst frisch sein müsse, war früh erkannt, und daher haben viele Werke es vorgezogen, sich frühzeitig, obwohl räumlich fern von Kalkstein, diesen zu besorgen statt Kalk, und die Kalköfen in der Nähe der Verbrauchsstellen zu haben. Trotzdem sind auch heute beide Verfahren noch nebeneinander zu finden.

Zum Kalkbrennen finden sich in Betrieb:

Kalköfen alter verbesserter und namentlich vergrößerter Bauart, Cupolöfen mit Unterwind oder natürlichem Luftzug, Hofmannsche Ringöfen, Dietzsche Etagenöfen u. s. w.

Die Zufuhr des Kalkes geschieht durchweg mittels über den Convertermündungen angebrachter Trichter, die, mit Schieber versehen, ihren Inhalt nach unten abfliefsen lassen können.

Das Quantum Kalk, das selbstverständlich abhängig ist von der Quantität Si und P, die auszuscheiden sind, variiert bei allen Werken auferdem ziemlich erheblich. Durchweg mufs ein Ueberschufs von 3 bis 8 % angewendet werden. Wesentlich ist dieser Ueberschufs beeinflusst worden durch die Versuche, den P_2O_5 -Gehalt thunlichst zu erhöhen, um dadurch die Schlacke werthvoller zu machen; sonst hängt es auch ab von der Temperatur des Roheisenbades.

In dieser Richtung sind auch die vielfachen Versuche unternommen, eine zeitige Theilung des Kalkzuschlages einzuführen — wie solche bei dem Scheiblerprocefs in die Erscheinung traten und deren Versuche scheinbar auch noch in neuerer Zeit verfolgt worden sind (wie aus dem Bericht des Hrn. Schrödter in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ 1894 hervorgeht), wohl jetzt aber überall aufgegeben sein dürften. Es sollten dabei zweierlei Schlacken fallen; die erstere phosphorsäurereich und eisenarm, die zweite phosphorsäurereich und eisenreich. — Damit sollte gleichzeitig der Abbrand verringert werden. — Wesentliche Verbreitung hat indess das Verfahren nicht gefunden.

Hierher gehört auch das einige Zeit in Peine in Ausübung gestandene Verfahren: die Nachblasezeit zu reguliren durch Entnahme und Untersuchung von Schlackenproben.

Grofse Aufmerksamkeit wurde der Zufuhr der Windmengen und der Bemessung derselben zugewandt. Die Berechnungen ergaben überall bedeutend gröfsere Windmengen durch die Gebläsemaschinen angeliefert, als wirklich für die Arbeit im Converter nothwendig. — Diese Erkenntnifs führte zu verbesserten, meist mit gröfsere Windbehältern versehenen Rohrleitungen, zu besseren

Tagesproben von einem Roheisenmischer.

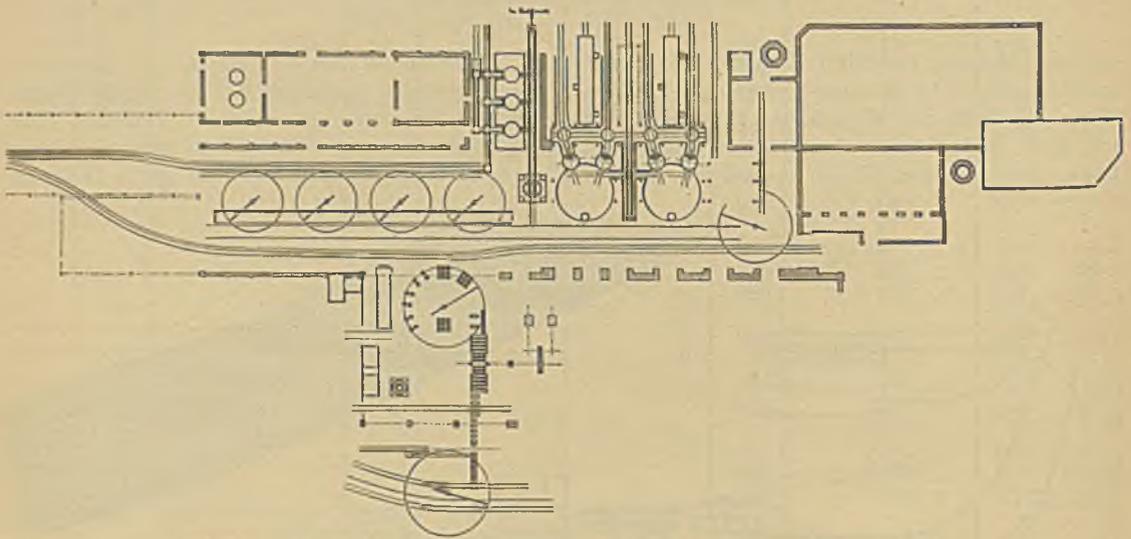
Lfd. Nr.	Hoch-Ofen	Zeit	Gewicht	Am Hochofen		Probe genommen beim Eingießen in den Mischer		Charge Nr.	Zeit	Beim Eingießen in den Converter	
				Mn	S	Mn	S			Mn	S
		29. März 1897									
1	II	Vorm. 2 Uhr	31350	1,03	0,19	0,85	0,10				
2	III	" 2 ⁴⁵ "	33050	1,17	0,17	0,92	0,09				
3	VI	" 3 ³⁰ "	32350	1,97	0,08	1,42	0,06				
4	X	" 4 ³⁰ "	10400	1,13	0,20	0,86	0,10				
								976	Vorm. 5 ³ Uhr	0,90	0,04
								977	" 5 ³² "	0,90	0,06
5	VII	" 5 ³⁰ "	44700	1,08	0,19	0,89	0,14				
								978	" 5 ⁵⁴ "	0,89	0,04
								979	" 6 ¹⁸ "	0,84	0,04
								980	" 6 ³⁷ "	0,89	0,05
6	III	" 6 ⁴⁵ "	22800	1,55	0,12	1,08	0,09				
7	II	" 7 "	21700	1,22	0,17	0,97	0,11				
								981	" 6 ⁵⁰ "	0,84	0,04
								982	" 7 ¹⁰ "	0,84	0,05
								983	" 7 ³⁰ "	0,84	0,05
								984	" 7 ⁴³ "	0,84	0,05
8	VIII	" 7 ⁴⁵ "	25850	1,03	0,25	0,70	0,14				
9	VI	" 8 ¹⁵ "	32450	1,22	0,11	0,85	0,06				
								985	" 8 ¹⁰ "	0,75	0,07
								986	" 8 ³⁰ "	0,80	0,06
								987	" 8 ⁴⁹ "	0,80	0,06
10	VII	" 9 "	32050	1,13	0,22	0,80	0,07				
								988	" 9 ⁰⁸ "	0,84	0,06
								989	" 9 ³⁴ "	0,80	0,06
								990	" 9 ⁵⁰ "	0,80	0,06
11	III	" 10 "	23000	1,03	0,18	0,75	0,12				
12	II	" 10 ³⁰ "	29050	1,13	0,19	0,89	0,09				
								991	" 10 ¹⁵ "	0,80	0,07
								992	" 10 ³³ "	0,71	0,06
								993	" 10 ⁵⁶ "	0,75	0,07
13	VI	" 11 "	23750	1,03	0,19	0,67	0,14				
								994	" 11 ¹⁰ "	0,75	0,08
								995	" 11 ²⁹ "	0,75	0,08
								996	" 11 ⁴⁸ "	0,75	0,08
14	VIII	Mittern. 12 Uhr	28300	0,75	0,23	0,51	0,15				
15	VII	Nachm. 12 ⁴⁵ "	34300	0,94	0,18	0,74	0,10				
								997	Nachm. 12 ¹⁶ Uhr	0,67	0,09
								998	" 12 ⁵⁹ "	0,61	0,10
								999	" 1 ²¹ "	0,71	0,08
16	II	" 1 ³⁰ "	21450	1,31	0,20	1,17	0,08				
								1000	" 1 ⁴⁵ "	0,71	0,08
17	X	" 2 ¹⁵ "	9850	0,75	0,19	0,56	0,14				
								1	" 2 ⁸ "	0,71	0,08
18	III	" 2 ⁴⁵ "	20900	1,41	0,15	1,22	0,08				
								2	" 2 ³² "	0,71	0,07
19	VI	" 3 ²⁵ "	23150	1,22	0,19	0,99	0,07				
								3	" 2 ⁵⁹ "	0,84	0,06
								4	" 3 ³⁵ "	0,84	0,06
								5	" 3 ⁵⁵ "	0,84	0,06
20	VIII	" 4 "	17750	0,75	0,22	0,51	0,16				
								6	" 4 ¹⁹ "	0,84	0,07
21	VII	" 4 ⁴⁵ "	33950	0,99	0,24	0,75	0,14				
								7	" 4 ⁵⁷ "	0,75	0,08
22	X	" 5 "	8550	1,60	0,18	0,84	0,06				
								8	" 5 ¹⁶ "	0,75	0,09
23	II	" 5 ³⁰ "	26400	1,55	0,15	0,99	0,08				
								9	" 5 ⁴⁵ "	0,80	0,07
								34 Chargen			

Windkasten an den Convertern und namentlich zu verbessertem und größerem Bodendurchmesser mit vergrößerter Düsenzahl. —

Alle diese Verhältnisse brachten dann einen geringeren Auswurf, gestatteten daher größere Windmengen pro Zeiteinheit, ermöglichten ein rascheres Blasen, verringerten den Abbrand und gestatteten eine Erhöhung der Production. Diese brachte dann ihrerseits wieder größeres Gewicht

Als Einrichtung für das Giefsen der Blöcke hat man an der Saar, in Luxemburg und in Nordfrankreich durchweg an dem System der runden Giefsgruben festgehalten mit hydraulischem Centraldrehkrahnen feststehend. Meist ist das Zweisystem zur Anwendung gekommen, also 2 Converter mit 1 Centralgiefskrahnen. — Andere Anlagen haben 3 Converter auf einem solchen Centalkrahnen. In neuerer Zeit und namentlich in Rheinland und Westfalen ist fast überall das System des fahrbaren Giefskrahnen angewandt. Ein solcher Krahnen gestattet eine dreifache Bewegung der Pfanne — concentrisch, kreisförmig und senkrecht. Die Converter, meist 4 an Zahl, sind dann auf einer Linie aufgestellt, und die Halle der Giefsgruben, ebenfalls in einer Linie parallel zu derjenigen der Converter, ist dann rechts und links von der Converterhalle aufgestellt. Bei großen Blöcken geschieht das Giefsen meist von oben, bei kleinen Blöcken auch oft wohl von unten in Gespannen von oft 20 bis 30 und mehr Stück. Bei diesem Giefsen von unten erwähne ich als augenscheinlich vortheilhaft das in dem Hasper Werk in Ausübung stehende ihm patentirte Verfahren des Abscheerens der Blöcke von ihren Rinnen.

Es sei hierbei erwähnt, dafs für die Abtheilung Stahlwerke selbst in den letzten Jahren ein großer Fortschritt in Bezug auf die Möglichkeit größerer Production, reducirter Löhne und Coquillenverbrauchs in dem Umstand zu suchen ist, dafs fast alle größeren Werke dazu übergegangen sind,



Abbild. 11. Lageplan des Umbaues der Thomashütte der Union Dortmund.

Blockwalzwerke zu bauen, die es dem Stahlwerk gestatten, große, schwere Blöcke und daher eine geringere Anzahl zu gießen, während das Zertheilen in die nothwendigen kleineren Gewichte durch die Blockwalzwerke übernommen wird. — Die regulären Blockgewichte sind dann 1500 bis 3000 kg und darüber, die theils durch geheizte und ungeheizte Gruben hindurch zu den Blockwalzwerken übergehen. — Die Aufwendungen durch das Blockwalzwerk, die 3 bis 4 *M* f. d. Tonne betragen, müssen dann durch die verringerten Kosten des Stahlwerks gedeckt werden.

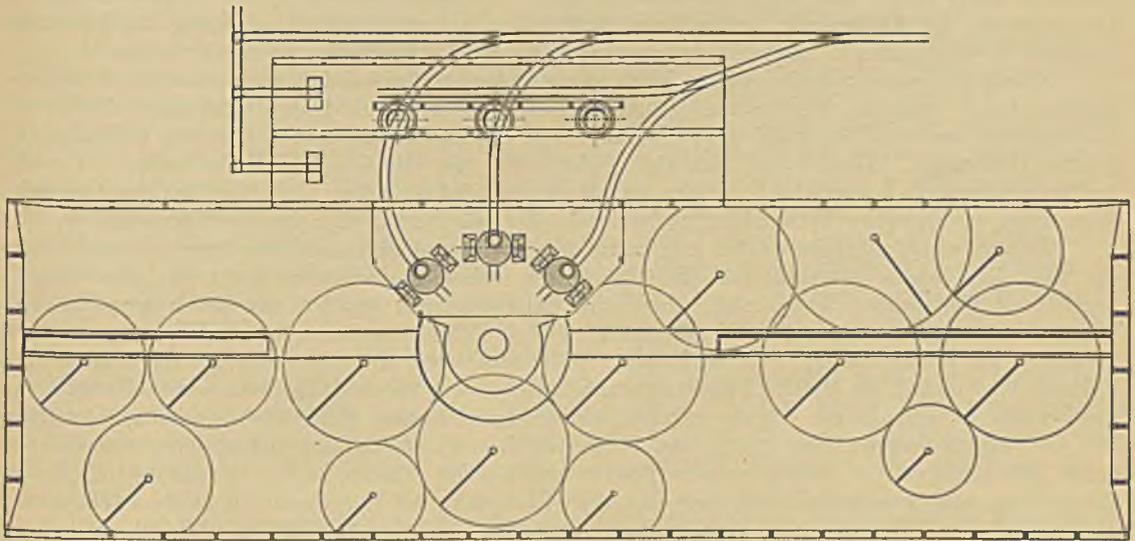
Nicht unwesentlich günstigere Verhältnisse sind überall geschaffen worden für Schlackenabfuhr, — die früher meist ungünstig lag und für die zu wenig Platz vorgesehen war. — Als Blockkrähne werden durchweg entweder einfache hydraulische Krähne angewendet, die von oben geführt sind, oder es werden solche angewandt, die selbstthätige ebenfalls hydraulische Bewegungsvorrichtungen haben für die Laufkatze, so dafs ein Maschinist dieselben allein bedienen kann.

Für harten Stahl sind die Patente Darby, die zu den Phoenix-Patenten und demnach zu den Patenten Düdelingen und Oberhausen geführt haben, von maßgebender Bedeutung geworden und ist die Schwierigkeit, mittels des Thomasprocesses Stahl höhern Härtegrades zu erzeugen, im Laufe der Zeit bedeutend herabgemindert worden. Dieses ist erst recht der Fall, seitdem man sich daran gewöhnt hat, das Silicium in Form von FeSi und das Aluminium für den gleichen Zweck und zur Dichtung des Stahles zu verwenden, wie dies in neuerer Zeit wohl allgemein der Fall geworden ist.

Eine Frage, die von wesentlichem Einfluß auf die Ausbreitung und schnelle Entwicklung des Thomasverfahrens geworden ist, ist die Verwendung der Schlacke für die Landwirtschaft. — Nachdem man durch eine große Zahl von Patenten zu Anfang der 80er Jahre versucht hatte, die Schlacke

aufzuschließen, den P_2O_5 derselben zu Superphosphaten überzuführen, stellte sich bald — namentlich durch die Versuche von Prof. Wagner heraus, daß dieselbe ohne irgend welches andre Zuthun als feine Vertheilung, durch die Atmosphärrillen allein aufgeschlossen wird und die P_2O_5 den Pflanzen zugänglich gemacht werden kann.

Daraufhin bauten sich Mühlen an alle Stahlwerke heran und die Thomasschlacke bildete zeitweilig das einzige Erzeugniß der Thomashütte das noch den Namen werthvoll verdiente. Auch heute hat die Nachfrage nach Thomasschlacke nicht nachgelassen, wenn dieselbe auch manche Zufälligkeit durchgemacht hat. Während lange Zeit der hohe Gehalt an P_2O_5 , also möglichst Concentration oberster Grundsatz war, stellte sich namentlich durch die Versuche des auf dem Versuchsgebiete dieser Schlacke hochverdienten Prof. Wagner-Darmstadt heraus, daß nicht sowohl der hohe Gehalt — als solcher — sondern der größtmöglichste Gehalt an Citratlöslichkeit den wahren Werth bildeten. P_2O_5 findet sich in einer eigenthümlichen Doppelverbindung mit Kieselsäure und diese besitzt eine weit leichtere Zersetzbarkeit als die einfache Verbindung des P_2O_5 mit Kalk, wie sie in Rohphosphaten vorkommen. Wagner fand, daß man die lösende Thätigkeit der Wurzeln im Laboratorium nachahmen könne, wozu er eine saure Lösung von citronensaurem Ammoniak herstellte, die den wirksamen Theil der P_2O_5 in Lösung brachte. Da sich nun bald herausstellte, daß die Citratlöslichkeit wesentlich beeinflusst



Abbild. 12. Stahlwerksanlage.

war durch die Höhe des Gehaltes an SiO_2 , so mußte nach dieser Richtung die Schlacke nunmehr wieder beeinflusst und zubereitet werden, entweder durch hohen Gehalt an Si im Eisen oder durch nachträglichen Zusatz von SiO_2 .

Die Mühlen haben vielfache Wandlungen durchgemacht und haben überall durch betreffende Umbauten schweres Geld gekostet. Während zu Anfang meist Kollergänge mit entsprechend getrennter Siebvorrichtung, zahlreichen Becher- und sonstigen mechanischen Transportwerken angewendet waren, stellte sich zur Erreichung des Feinheitsgrades bald die Nothwendigkeit ein, zu dem Kollergang noch Mahlgänge zuzubauen, und nun entstanden dadurch noch complicirtere Einrichtungen von Kollergängen, Sieb- und Mahlgängen, alle räumlich voneinander getrennt und mittels allerhand mechanischer und anderer Vorrichtungen für Transport miteinander verbunden. Trotzdem überall starke Ventilatoren aufgestellt waren, war der Verschleiß so groß, daß das Dichthalten der Verschläge, Rohre u. s. w. nicht zu ermöglichen war, und war es daher eine Wohlthat in jeder Beziehung, als in dritter Linie — in gut gebauten Kugelmühlen — ein Apparat kam, der die ganze Mahlvorrichtung mit Sieben und Transportvorrichtung verdrängte. Solche Kugelmühlen sind heute wohl ziemlich überall in Anwendung und sind dabei die Mühlen neben höchster Vereinfachung auch vollständig staubfrei geworden — bei völliger Sicherheit die Feinheit von 75 % bei einem Sieb, das 900 Maschen f. d. pcm hat, nicht zu unterschreiten.

Wenn ich mein Referat schliesse, verweise ich noch auf einige ausgehängte Zeichnungen (Abbild. 9 bis 12) von Stahlwerksanlagen, die als Typen gelten sollen für die verschiedenen jetzt gebräuchlichen Bauarten. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Herr Director Malz hat das Wort.

Der Bessemerprocess.

Hr. Malz-Oberhausen: M. H.! Wenn auch nach den Mittheilungen und Tabellen des Hrn. Schrödter der Bessemerprocess seine Bedeutung für Deutschland längst verloren und dem Thomas- und Siemens-Martinprocess Platz gemacht hat, so glaubt doch die Commission, daß derselbe als Bahnbrecher für unsere Flußeisenindustrie in dem Rahmen unserer heutigen Besprechung nicht fehlen dürfte, und hoffe ich daher, daß Sie den diesbezüglichen kurzen Ausführungen, mit welchen ich von der Commission beauftragt bin, einige Aufmerksamkeit schenken werden, obgleich ich Ihnen nur allgemein Bekanntes mittheilen kann.

Als zu Anfang der 60er Jahre die Erfindung des Bessemerprocesses zur Kenntniß weiterer Kreise gelangte, wurde die hohe Bedeutung desselben bald erkannt und in fast allen eisenerzeugenden Ländern Bessemerwerke angelegt. Da man zu demselben aber nur ein graues, möglichst phosphor- und schwefelfreies Eisen mit einem gewissen Siliciumgehalt verwenden konnte, so entwickelte sich dieser Process zunächst vorzugsweise in solchen Ländern, in denen man ein derartiges Eisen leicht herstellen oder leicht und billig beschaffen konnte. Selbstverständlich spielte hierbei auch das Vorhandensein von Kohlen eine große Rolle und haben wir die rasche Ausbreitung des Bessemerprocesses in verschiedenen Gegenden dem vorhandenen Kohlenreichtum mit zu verdanken.

Sobald die ersten Schwierigkeiten dieses neuen Processes überwunden waren und das Bessemermaterial schon vielfache Verwendung gefunden hatte, glaubten übereifrige Anhänger damit das Schweisseisen und den Tiegelstahl ganz verdrängen zu können und ergingen sich in den überschwenglichsten Hoffnungen. Diese haben sich aber nicht erfüllt, es zeigte sich vielmehr recht bald, daß der Bessemerprocess hauptsächlich berufen sei, Massenmaterial zu liefern, und fand das Bessemerflußeisen daher vorzugsweise Verwendung zu Schienen, Achsen, Bandagen, Schmiedestücken u. s. w.

Anfangs wurde auf vielen Werken die Qualität des zur Verwendung kommenden Roheisens gewöhnlich nur nach dem Bruche beurtheilt und die Qualität des erblasenen Flußeisens meist nur durch Biege-, Bruch- und Härteproben festgestellt. Chemische Untersuchungen wurden nur selten gemacht und Festigkeitsproben konnten wegen Mangels an geeigneten Zerreißmaschinen noch nicht vorgenommen werden. Es konnte daher nicht ausbleiben, daß man über manche Vorgänge im Betriebe im Unklaren blieb und oft ein Material hergestellt wurde, welches dem Verwendungszweck nicht voll entsprach. Auch wollte es anfangs nur schwer gelingen, ein genügend weiches Material zu erzeugen, es zeigten sich die daraus angefertigten Bleche und Formeisen u. s. w. oft zu hart und spröde, und kehrten daher viele Constructeure wieder zu Schweisseisen zurück. Ich erinnere hierbei nur an die mißglickte Verwendung von Bessemerflußeisen zum Bau der Waalbrücke bei Nymwegen im Jahre 1878, sowie zu Kesselblechen. Wenn solche Vorkommnisse in vielen Fällen auch nicht im Material zu suchen, vielmehr auf falsche Behandlung bei der Verarbeitung, oder auf zu hohe Festigkeitsanforderungen durch die Constructeure zurückzuführen waren, so war das Mißtrauen gegen das Material doch wachgerufen und es dauerte lange, bis dies geschwunden war.

Mit fortschreitender Entwicklung des Bessemerprocesses wurde die Nothwendigkeit einer gründlichen Untersuchung aller dabei zur Verwendung kommenden Materialien und aller dabei auftretenden Umstände erkannt, und giebt es schon längst kein Bessemerwerk mehr, auf dem nicht alle Rohmaterialien vorher genau untersucht und das erzeugte Flußeisen vor seiner Verwendung nach allen Richtungen genau geprüft wird.

Unterstützt durch solche eingehende Untersuchungen, lernte man denn auch bald ein weiches Material herstellen und sind als solches namentlich das schwedische und das in den österreichischen Alpenländern erzeugte Bessemerflußeisen bekannt.

Mit fortschreitender Vervollkommnung der Qualität wurden dem Bessemermaterial denn auch neue Absatzgebiete erschlossen, und fand es bald ausgedehnte Verwendung in der Kleineisenindustrie zur Herstellung von groben Werkzeugen und Geräthen aller Art. Auch gingen die Bahnen dazu über, Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten aus weichem Bessemerflußeisen anfertigen zu lassen.

Hand in Hand mit der Qualitätsverbesserung gingen die Verbesserungen in den Betriebseinrichtungen. An Stelle der anfangs zum Umschmelzen des Roheisens benutzten Flammöfen traten Cupolöfen, welche im Laufe der Zeit erheblich verbessert und vergrößert wurden. Die Converter wurden vergrößert, die alten Converterböden durch den vorzüglichen Holleyschen Losboden, oder den sogenannten Durchziehboden ersetzt. Kräftigere und bessere Gebläsemaschinen wurden beschafft und damit eine erhebliche Erzeugungssteigerung und Herabminderung der Erzeugungskosten erzielt.

In der Gesamtdisposition der europäischen Bessemerwerke hat sich kaum etwas geändert, man hat fast überall die Anordnung von zwei Convertern an einer halbkreisförmigen Gießgrube beibehalten, welche durch einen gemeinsamen Gießkahn bedient werden. Auch ist die anfängliche Lage der

Cupolöfen in entsprechender Höhe hinter den Convertern geblieben. Die Giefsgrube, welche gewöhnlich etwa 1 m unter Flur liegt, wird durch 2 bis 3 Blockkrähne bedient und sind die sonstigen Einrichtungen mehr oder weniger noch die anfänglichen.

Etwas abweichend von den alten Anordnungen und Einrichtungen ist das Bessemerwerk zu Ougrée in Belgien. Die daselbst vorhandenen 4 Converter zu je 8 t liegen in einer Reihe und wird anstatt der Centralgiefskrähne ein fahrbarer Giefskrahnen benutzt und das Flusseisen in einer langen Giefsgrube vergossen.

Auf einem der Bochumer Werke wird die fertig geblasene Charge in die im Centralkrahn hängende Giefspfanne entleert, dieser giebt die gefüllte Pfanne an einen Giefswagen ab, welcher mittels Schlepplzug zu der seitlich von den Convertern befindlichen, langen Giefsgrube gebracht wird, woselbst man das Flusseisen vorgießt.

Alle Krähne, Aufzüge und die Converterwendevorrichtungen werden gewöhnlich hydraulisch bewegt und beträgt der zur Anwendung kommende Wasserdruck meist 20 bis 30 Atmosphären.

Die Betriebsweise der europäischen Bessemerwerke ist noch dieselbe wie vor 15 bis 20 Jahren. Das Eisen wird entweder vom Hochofen flüssig in die Converter gebracht oder in Cupolöfen umgeschmolzen. Zu diesen beiden Methoden hat sich seit einigen Jahren der Mischerbetrieb gesellt, welcher überall da mit Vortheil angewandt wird, wo eine genügende Anzahl Hochöfen vorhanden ist und möglichst viel flüssiges Eisen durch den Mischer gebracht werden kann.

Die Blasedauer der Chargen, welche wesentlich von dem Silicium- und Mangangehalt des Roheisens abhängt, beträgt in Schweden etwa 7 bis 12 Minuten und in den übrigen europäischen Bessemerwerken im Mittel etwa 15 bis 20 Minuten, bei einem Winddruck von etwa 1,4 bis 1,8 kg a. d. Quadratcentimeter. Steht genügend Roheisen zur Verfügung, dann werden je nach Blasedauer in den europäischen Werken etwa 40 bis 60 Chargen in 24 Stunden mit einem Converterpaare gemacht. In Schweden wird fast ausschließlich direct, also ohne Rückkohlung gearbeitet, während in den übrigen europäischen Bessemerwerken wohl allgemein mit Spiegeleisen oder Ferromangan rückgekühlt wird. Zur Erzielung dichter Blöcke setzt man dem Flusseisen Ferrosilicium und Aluminium zu und sind die vielen hierzu in Vorschlag gebrachten mechanischen Hilfsmittel, wie Pressen der Blöcke in den Coquillen so lange das Material noch flüssig ist u. s. w., wohl nirgend in Anwendung.

In der Auskleidung der Converter hat sich nichts geändert, sie wird meist gemauert, selten noch gestampft und hält etwa 500 bis 1000 Chargen. Auf einigen belgischen Werken will man eine Haltbarkeit von 3- bis 4000 Chargen erzielt haben. Die Converterböden werden wie seither meist gestampft, selten gemauert, in besonderen Oefen getrocknet, mittels Krahn oder transportablen hydraulischen Hebelisch ausgewechselt und halten etwa 15 bis 50 Chargen. Die Giefspfannen werden ebenfalls in bekannter Weise hergerichtet, also theils gestampft, theils gemauert und halten bis zu 50 Chargen.

Aus den Mittheilungen und den Tabellen des Hrn. Schrödter geht hervor, dafs in Nordamerika der Bessemerprocefs sich am mächtigsten entfaltet hat. Die zahlreichen Hilfsquellen des Landes, — ich erinnere nur an das natürliche Gasvorkommen —, die reichen Erze, die leicht zu gewinnenden Kohlen, der jahrzehntelang kaum zu deckende Bedarf an Eisen, sowie der kühne Unternehmungsgeist des praktischen Amerikaners waren die treibenden Factoren, welche Nordamerika in so kurzer Zeit an die Spitze der eisenerzeugenden Länder brachte.

Charakteristisch für den amerikanischen Bessemerbetrieb ist die rasche Aufeinanderfolge der Chargen und der geringe Siliciumgehalt im Eisen. Dieser sinkt auf einigen Werken oft unter 1 % und ermöglicht es, die Chargen in etwa 8 bis 14 Minuten fertig zu blasen.

Das Roheisen enthält im Durchschnitt 3,3 bis 3,7 % Kohlenstoff, 0,50 bis 1,00 % Mangan, 0,06 bis 0,08 % Phosphor, 0,05 bis 0,08 % Schwefel und je nach der Arbeitsweise und Leistungsfähigkeit der Werke 0,60 bis 2,50 % Silicium. Dasselbe wird in Cupolöfen umgeschmolzen, sofern nicht direct convertirt, oder der Mischerbetrieb angewandt wird. Früher liefs man das umgeschmolzene Eisen durch Rinnen direct in die Converter laufen, in neuerer Zeit wird dasselbe meist in Pfannen abgestofsen, gewogen und dann in die Converter gebracht. Zur Rückkohlung wird Spiegeleisen, welches man in Cupolöfen umschmilzt, und Ferromangan benutzt.

Der Fassungsraum der gewöhnlich symmetrisch geformten Converter beträgt bei den großen Schienenwerken mit einer Monatsproduction von 30- bis 35000 t Schienen meist 10 bis 20 t, und bei den Werken, welche weiches Material herstellen, 5 bis 12 t.

Die wohl allgemein in Gebrauch befindlichen Holleyschen Losböden werden in einem besonderen Raum gestampft und getrocknet und durch einen Krahn oder Hebetisch in sehr kurzer Zeit, oft nur 5 Minuten, ausgewechselt, so dafs eine Unterbrechung in der stetigen Aufeinanderfolge der Chargen, auch bei nur einem Converterpaare, nicht eintritt.

In den Einrichtungen unterscheiden sich die amerikanischen Bessemerwerke nur wenig von den europäischen. Bei den neueren Anlagen liegen die Converter in einer Reihe und werden zu je zwei durch einen gemeinsamen Centralgiefskrahnen bedient. Durch die gesteigerte Chargenzahl, oft bis zu 160 in 24 Stunden mit einem Converterpaare, erwiesen sich die meist halbkreisförmigen Giefsgruben zu klein, die Hitze wurde in den engen Räumen zu groß und ging man daher dazu über, das Rangiren, Abziehen und Reinigen der Coquillen außerhalb der eigentlichen Giefshalle vorzunehmen.

In den bekannten Carnegieschen Stahlwerken, sowie in verschiedenen andern Werken werden die Coquillen in Gruppen von 2 bis 3 auf einen Wagen gestellt, mittels Locomotive in die Giefshalle unter die Pfanne gefahren, dort gefüllt und nach dem Abgießen der Charge zu den hydraulischen Blockausdrückvorrichtungen gebracht. Auf diese Weise wird erreicht, daß in der Giefshalle nur die Giefs- und Pfannenkräne zu operiren haben und die Arbeiter daselbst durch die heißen Blöcke und Coquillen nicht belästigt werden.

Wenn nun auch die Riesenproduction der amerikanischen Bessemerwerke uns in Erstaunen setzt und die Production der heimischen Flußeisenerwerke in den Schatten stellt, so wird ein Vergleich in Bezug auf Qualität, Exactheit und Vielseitigkeit der Betriebsweise nicht zu unsern Ungunsten ausfallen. Es haben daher amerikanische Schienen, Knüppel und Draht ihren Weg bis jetzt nur in die Presse, aber noch nicht auf unsern Markt finden können. Immerhin haben wir aber mit der Thatsache zu rechnen, daß uns in Amerika ein starker Concurrent entstanden ist, und wird es gewiß allseitig der allergrößten Anstrengung bedürfen, um unsere Absatzgebiete zu erhalten und zu erweitern. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die Besprechung über die eben gehörten Vorträge und bitte die Herren, sich recht zahlreich an derselben betheiligten zu wollen.

Hr. Geheimrath **Wedding**-Berlin: Ich möchte mir gestatten, an den ersten Herrn Vortragenden im Interesse des Rufs unserer deutschen Eisenindustrie eine Frage zu stellen. Wenn ich nämlich recht verstanden habe, so stellen die Linien auf Tafel I (S. 337) die Menge der Fertigfabricate, welche in Deutschland $3\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen beträgt, die Linien der zweiten Tafel (welche nicht abgedruckt ist) dagegen die Mengen der Rohblöcke von Herd- und Birnen-Flußeisen einzeln dar. Wenn man nun letztere für Deutschland zusammenzählt d. h. die Ordinaten zusammenträgt, dann stellt sich heraus, daß wir aus etwa 5 Millionen Tonnen Rohblöcken nur $3\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen Fertigfabricate erzeugt haben. Wenn man dagegen die Linien der Vereinigten Staaten und Großbritanniens zusammenzählt, so findet man, daß diese Länder viel günstiger gearbeitet haben, denn da übersteigen die Summen für Rohfabricate diejenigen für Fertigfabricate nur wenig. Es schiene mir nun wegen unserer ausländischen Neider, deren wir ja nicht wenige haben, sehr erwünscht, eine Aufklärung dieser Aufzeichnungen zu erhalten.

Hr. **Schrödter**: Es ist mir sehr angenehm, daß der hochgeschätzte Herr Vorredner diesen Punkt näher zur Sprache bringt, da derselbe in der That noch der Aufklärung bedarf. In Tabelle I, darstellend die Flußeisenerzeugung der Erde, sind, wie dies in einer Fußnote angegeben ist, bei Großbritannien und den Vereinigten Staaten die Erzeugungsmengen an Blöcken angegeben, während bei uns in Deutschland,* weil eine Statistik über Rohblöcke gar nicht existirt, nur die Fertigfabricate und ein Theil der Halbfabricate angegeben werden konnten; außer diesen wird noch ein Theil der Halbfabricate, nämlich diejenigen registriert, welche zum Verkauf weiter gehen, eine Statistik, welche für vorliegenden Zweck keinen Werth hatte, da es sich in erster Linie darum handelte, für den rückliegenden Zeitabschnitt bis 1865 überhaupt einen Vergleich anzustellen. Ich war daher genöthigt, für Deutschland auf die Fertigfabricate zurückzugehen. Es wäre daher vielleicht richtiger gewesen, wenn ich bei Deutschland gleich einen Procentsatz, welcher dem Verlust durch Abbrand u. s. w. schätzungsweise entspricht, zugeschlagen hätte; ich habe mir aber gesagt, daß eine Schätzung verhältnißmäßig geringen Werth hat und es richtiger sei, wenn Jeder diese

* Die Zahlen, welche auf Seite 342 angegeben sind, haben inzwischen noch eine kleine Aenderung erfahren und sind wie folgt zu berichtigen:

Auf sämtlichen deutschen Werken wurden nach der Ermittlung von Dr. Rentsch an basischem (Thomas-) Flußeisen erzeugt:

im Kalenderjahre	a) im Converter Tonnen zu 1000 kg	b) im offenen Herd (Siemens-Martinofen) Tonnen zu 1000 kg	zusammen basisches Flußeisen Tonnen zu 1000 kg
1894	2 342 161	899 111	3 241 272
1895	2 520 396	1 018 807	3 539 203
1896	3 004 615	1 292 832	4 297 447

Schätzung selbst vornehme. In den übrigen Tabellen ist für jedes Land auseinandergesetzt, worauf sich die bezw. Angaben stützen.

Was nun den Punkt betrifft, das die Angaben in Tab. I und Tab. V (auf Seite 342) nicht übereinstimmend sind, so kann ich nicht leugnen, das ich selbst zuerst erstaunt gewesen bin über die Gröfse dieser Summen und anfänglich grofse Zweifel an der Richtigkeit gehegt habe, sowohl wenn ich sie mit dem Fertigfabricat verglich, als auch wenn ich sie mit unserer Roheisenerzeugung verglich, denn es kam im ersten Fall eine verhältnismäfsig zu hohe Summe und im zweiten Fall ein bedeutender Fehlbetrag an Roheisen heraus. Aber schliesslich bin ich doch zu der Ueberzeugung gekommen, das diese Zahlen doch die Wahrheit sagen müssen, da nämlich zu bedenken ist, das neben rund 1½ Millionen Herdblöcken rund 3½ Millionen Rohblöcke aus dem Converter stehen und ein grofser Theil der Blöcke, die da schon gewesen sind, hier wieder erscheint, weil die Abfälle, die einen sehr erheblichen Procentsatz ausmachen, wieder eingeschmolzen werden.

Zweitens aber scheint diese Statistik zu bestätigen, das heute unsere Schweifseisendarstellung nicht ganz so grofs ist, wie sie in der amtlichen Statistik erscheint, sondern das unter der Position „Schweifseisen“ manche verwalzte flufseiserne Branne und mancher verarbeitete flufseiserne Knüppel erscheint aus dem einfachen Grunde, das die Trennung bei den Werken, welche beides erzeugen, sehr schwierig ist. Wenn man unter diesem Gesichtspunkt alsdann die Rechnung aufstellt und das unter der Rubrik Puddeleisen, aber für den Martinofen bestimmte Stahleisen sowie Schrott, der allein beim Thomasbirnenmaterial in einer Menge von über ½ Million Tonnen fällt, wenn man 50 % rechnet, und ferner die Einfuhr in Betracht zieht, so kommt man auch mit der nachgewiesenen Erzeugung von Roheisen aus. Es ergibt sich hieraus die bemerkenswerthe Thatsache, das in der Flufseisenerzeugung Deutschland Grofsbritannien überflügelt hat. (Bravo!)

Hr. Geheimrath **Wedding**: Es wäre vielleicht ganz erwünscht, für die Veröffentlichung die zusammengehörigen Producte zusammenzustellen, dann hätten wir einen Vergleich des Abgangs an Material in den verschiedenen Ländern.

Hr. **Schrödter**: Demgegenüber mache ich darauf aufmerksam, das man dann aber den Vergleich nur für die drei letzten Jahre hat, und das für die früheren Jahre kein Vergleich da ist. Das Ungünstige der jetzigen Statistik ist freilich, das die Grundlage bei den verschiedenen Staaten eine verschiedene ist.

Hr. **Schott**: In der Erzeugungsziffer für Herdmetall steckt eine grofse Menge, 800 000 t, Schrott und schwerer Abfall, so das ein grofser Theil der Erzeugung an Ofenherdblöcken aus dieser Quelle herstammt. Das macht die Gesammtzeugung erklärlich, wenn man bedenkt, das der Verbrauch an Roheisen und Schrott in Deutschland 1896 über 8 Millionen Tonnen betragen hat. Dann wäre es interessant zu erfahren, welchen Phosphorgehalt das Bessemererisen hat, was in Amerika erblasen wird. Ich finde nämlich, das man zwei Preise in Amerika für Bessemererisen angiebt. Das Eisen, was in Pittsburg erzeugt wird, steht etwas unter 10 \$, es wird aber auch ein Preis für Eisen mit geringem Phosphorgehalt genannt, der beträgt 16 \$. Ich möchte nun gern wissen, wie der gewöhnliche amerikanische Bessemerstahl aussieht, wenn man ihn nach den Ansprüchen beurtheilt, wie man sie in Europa stellt.

Hr. **Schrödter**: In den Vereinigten Staaten unterscheidet man Bessemer- und Nicht-Bessemererze. Bis vor wenigen Jahren galt als Bessemererz dasjenige, welches nicht mehr als 1 Theil Phosphor auf 1000 Theile Erze enthielt, eine Grenze, welche jedoch durch örtliche Verhältnisse beeinflusst wurde. Heute, glaube ich, ist die Grenze um ein Geringes nach oben verschoben und zwar durch die Mesabi-Erze, die nur zum Theil unter dieser Grenze liegen.

Es ist dadurch anscheinend ein Material von höherem Phosphorgehalt in die Bessemerwerke gewandert, und ich nehme an, das dieses Roheisen dasjenige ist, was Hr. Schott meint. Das mit 16 \$ bewerthete Roheisen stellt jedenfalls eine besonders bevorzugte Qualität vor.

Hr. **Schürmann**: Ich möchte nur bemerken, das die Amerikaner es verstanden haben, auch aus höher phosphorhaltigem Material einen relativ guten Stahl zu fabriciren, nämlich durch hohen Schrottzusatz im Converter. Das Metall enthält factisch kaum Spuren von Silicium, hat dafür aber einen höheren Phosphorgehalt.

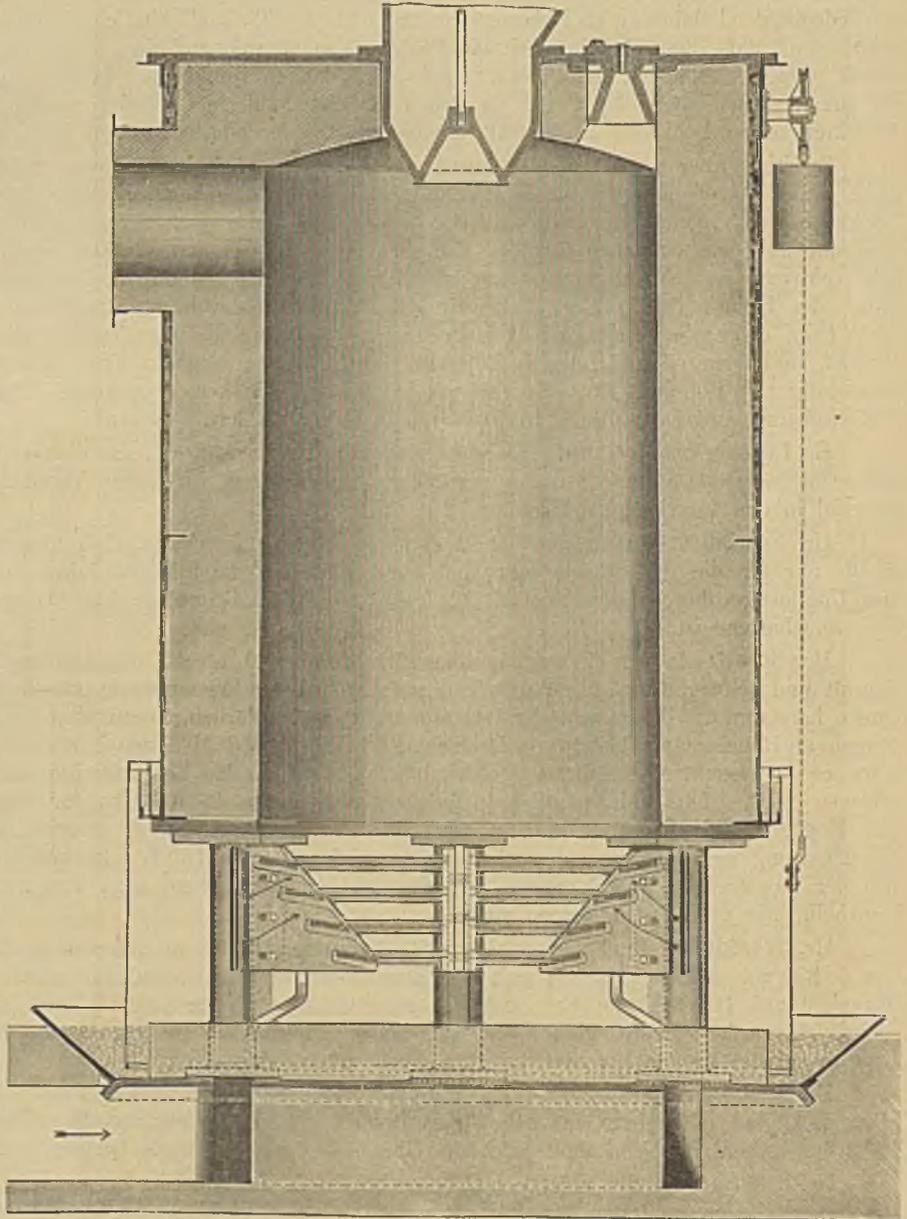
Hr. Generaldirector **Meier**: Ich möchte zu den Ausführungen des Hrn. Schrödter in betreff der Menge des Schrotts bemerken, das es nicht richtig ist, das wir von den Thomasblöcken 20 % Schrott liefern sollen. Erstlich ist es an sich viel, und dann müssen wir bedenken, das ein grofser Theil Schrott in den Converter zurückgegeben wird, der quasi als Durchlaufposten zu betrachten ist.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? (Pause.) Das ist nicht der Fall, ich darf also wohl die Discussion schliessen. Wir gehen nun zum zweiten Theil über und ich ertheile das Wort dem Hrn. Director Springorum.

Der Martinprocefs.

Hr. Springorum-Dortmund: M. H.! Wie Sie aus den vorhin mitgetheilten interessanten statistischen Angaben ersehen haben, verdankt auch der Martinprocefs die überraschende Entwicklung der letzten 15 Jahre vornehmlich der Einführung des basischen Verfahrens. Während man früher die Martinöfen vielfach, in Deutschland fast ausnahmslos, als Ergänzung von Bessemerwerken anlegte, wurde die durch das basische Verfahren ermöglichte große Erleichterung in der Auswahl und Beschaffung des Rohmaterials in Verbindung mit der vorzüglichen Qualität des basischen Flußeisens die Veranlassung, daß der

ohnehin schon durch geringe Anlage- und Betriebskosten begünstigte Martinprocefs erheblich an Selbständigkeit gewann und auch auf einer Reihe von kleineren Werken Aufnahme fand, die bis dahin auf die Herstellung gepuddelten Materials angewiesen waren. Eine Folge dieser Ausbreitung des Martinprocesses ist es, daß die heute bestehenden Werke eine weit größere Verschiedenheit in den Constructionseinzelheiten sowohl als auch in der Betriebsführung aufweisen, als die Bessemer- und Thomaswerke, eine Verschiedenheit, die eine erschöpfende Berichterstattung sehr erschwert,

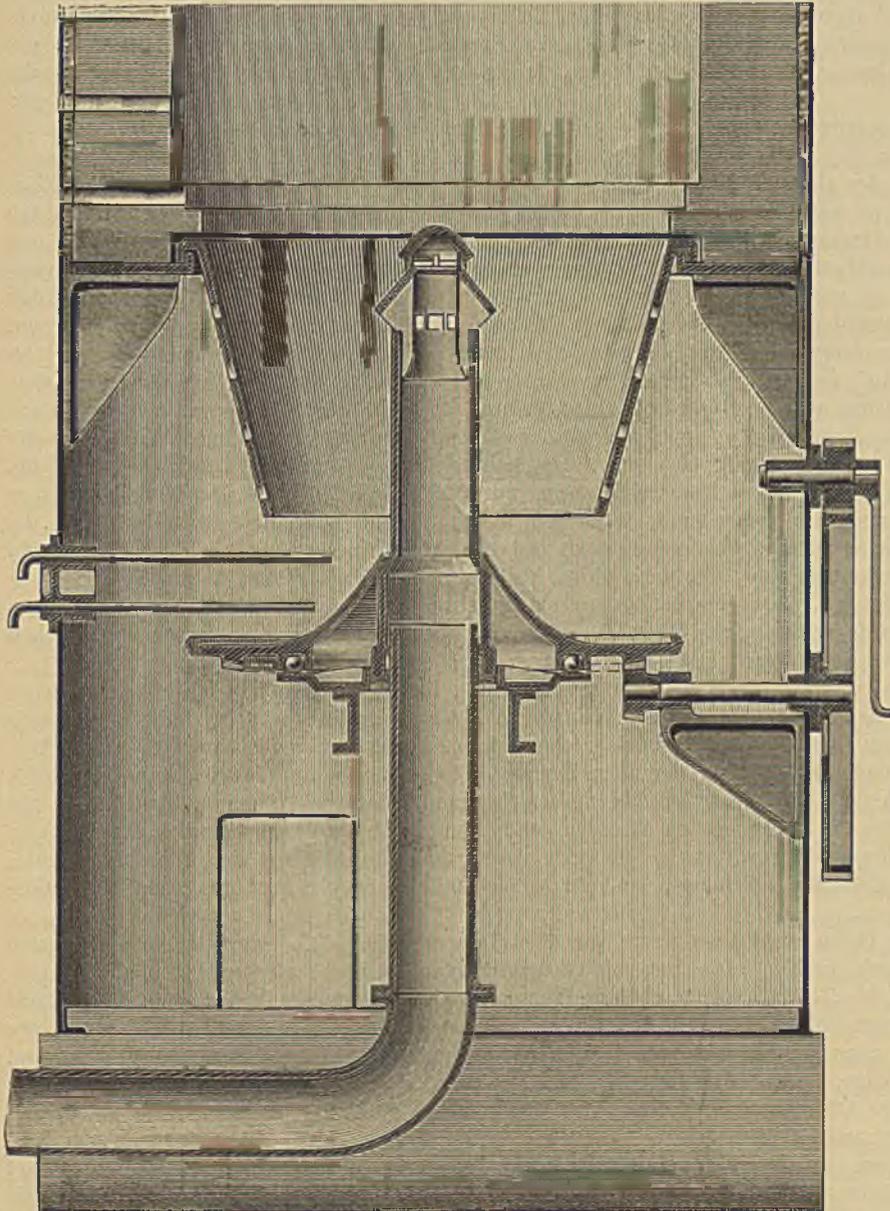


Abbild. 13.

wenn nicht unmöglich macht; es werden also die folgenden Ausführungen ganz besonders einer Ergänzung in der Discussion bedürfen. Der Einfachheit halber gestatten Sie mir wohl, m. H., meinen Bericht im wesentlichen auf die basischen Anlagen zu beschränken, zumal da fast alle auf diesem Gebiet eingeführten Neuerungen auch für den sauern Betrieb von Werth sind und letzterer kaum Verbesserungen aufzuweisen hat, welche die basischen Werke sich nicht zu nutze machten.

Was nun zunächst die Construction der Martinwerke anlangt, so finden sich vor Allem bedeutende Abweichungen gegenüber älteren Anlagen in der Ausführung der Gaserzeuger. Die alten

Siemsgeneratoren mit ihren Blechleitungen verschwinden mehr und mehr und machen dem Schachtgenerator mit quadratischem, rechteckigem oder rundem Querschnitt, gemauerten Gasleitungen und Unterwindbetrieb Platz. Man findet Schachtgeneratoren mit Raughemauer oder, falls die runde Form gewählt ist, mit Blechmantel; letztere Ausführung scheint wegen des geringeren Raumbedarfs und weil sie weniger leicht deformirt wird, die beliebtere zu sein. Bei Anwendung des Planrostes besteht der Verschluss des Aschenraumes in einer Dreh- oder verticalen Schiebethür, bei Treppenrost



Abbild. 14.

von sechs- oder achteckiger Form hat man mit Vortheil Glockenverschlüsse benutzt (Abb. 13). Gegenüberliegende Treppenroste mit centralem Abschluss durch den Aschenkegel weist der im Juniheft 1893 beschriebene Blezingersche Generator auf, und soll sich diese Anordnung als sehr bequem bei der Reinigung bewähren. Eine leichte

Entfernung der Asche gestattet auch der im Novemberheft 1894 beschriebene Generator von Taylor (Abb. 14), auf den ich nachher noch zurückkommen werde. Generatoren ohne Roste sind in Kladno, Teplitz und Witkowitz mit gutem Erfolg in Betrieb, in denselben wird die Asche mit Flussspath und Kalkspath verschlackt und flüssig abgestochen.

Versuche, das gleiche Verfahren in Westfalen einzuführen, sind meines Wissens dauernd ohne Erfolg geblieben, der Generator verstopfte sich nach einigen Tagen und

scheint der Betrieb für unsere Kohlen weniger geeignet zu sein. Zur Erzeugung des Unterwindes wendet man an Stelle der früher zu diesem Zweck allgemein benutzten Dampfstrahlgebläse vielfach Ventilatoren an und führt den Dampf durch eine getrennte Leitung unter den Rost. Diese Anordnung bietet den Vortheil, dass Dampf und Wind unabhängig voneinander regulirt werden können, was von großem Einfluss auf den Gang des Generators ist. Die Windpressung beträgt 80 bis 100 mm Wassersäule, man vergast dabei in einem Generator von 4 m Höhe und 2 m Durchm. etwa 7 twestfälische Gaskohle in 24 Stunden. Die Benutzung gepresster Verbrennungsluft im Martinofen findet sich bis jetzt nur vereinzelt.

Die Aufgebearrichtungen sind meist nach Art eines Parryschen Trichters ausgeführt, zum Verschluss der Schürlöcher hat sich der Kugerverschluss, Patent Krupp, als praktisch erwiesen. Mechanische Aufgebearrichtungen sind in England und Amerika ausgeführt. Die Kohle wird in Trichterwaggons oder anderen Selbstentladern mittels Hochbahn über die Generatoren gebracht und fällt nach Lösung der Bodenverschlüsse in Vorrathstrichter, von denen Rutschen zu den Aufgebearöffnungen führen. Letztere sind durch Schieber verschlossen, welche automatisch durch Hebel, die an einer gemeinsamen rotirenden Welle sitzen, geöffnet und geschlossen werden. Die Dauer einer Schieberbewegung und damit die Menge des in der Zeiteinheit dem Generator zugeführten Brennstoffs lässt sich durch Verstellung des Hebels regeln. An Personal erfordert diese Vorrichtung für die Bedienung von 12 Generatoren: 1 ersten Mann, 1 Stocher, 3 Aschenfahrer, die gleichzeitig die Kohlenwaggons entleeren. Neuerdings versucht man auch noch die Stocher zu sparen durch eine elektrisch getriebene Schürvorrichtung, welche der erste Mann bedienen kann. —

Die Gase dieser Schachtgeneratoren enthalten bis 28 % CO und 12 % H und gelangen je nach der Entfernung des Generators vom Ofen mit 500 bis 800° C. in die Kammern. Sind Gaskammern vorhanden, so können sich also in denselben die Rauchgase nur bis zu dieser Temperatur abkühlen, fehlen die Gaskammern, so reicht die Verbrennungsluft allein nicht aus, um die in den Luftkammern aufgespeicherte Wärme aufzunehmen, es entstehen also auch in diesem Fall Wärmeverluste. Um diese zu vermeiden, wird in dem schon erwähnten Bayardschen Aufsatz über den Taylor-Generator vorgeschlagen, die überschüssige Wärme zum Ueberhitzen des Dampfes und zum Vorwärmen des Generatorwindes zu benutzen und zwar mittels des Temperaturwechslers von Heurtey & Fichet. Auf diese Einrichtung näher einzugehen, verbietet die Zeit, ich verweise daher bezüglich der Einzelheiten auf den Bayardschen Aufsatz und will hier nur noch bemerken, dass nach den dort gemachten Angaben das mit überhitztem Dampf und vorgewärmtem Wind erzeugte Gas 39 % CO und 14 % H enthält, also einen weit höheren Brennwerth hat, als das gewöhnliche. Der Generator soll in Amerika und Frankreich schon vor vier Jahren in mehr als 200 Exemplaren ausgeführt sein, ob auch in Deutschland, weiß ich nicht. Jedenfalls verdient das Bestreben, die Verwendung heißer Generatorgase ökonomischer zu gestalten, volle Beachtung, um so mehr, als wohl alle neueren Martinwerke aus einer dahin zielenden Verbesserung Nutzen ziehen würden.

Die Unbequemlichkeit, dass die mit geprefster Luft betriebenen Generatoren große Mengen Flugstaub und auch Rufs erzeugen, hat man durch Einschaltung geräumiger Staubkammern zwischen Generator und Ofen so weit beseitigt, dass sie kaum noch empfunden wird.

Zum Absperren von Gas und Luft und zur Regulirung haben sich einfache Tellerventile, deren Dichtungsfläche einer Kugelzone entspricht, bewährt. Wo der Raum es gestattet, finden sich auch wohl Wasserverschlüsse, die dann zugleich als Sicherheitsventil bei etwaigen Gasexplosionen wirken. Zum Umsteuern verwendet man außer der alten Siemens-Klappe, die bekanntlich leicht undicht wird, Doppelsitzventile in England und Amerika, Muschelschieber und feuerfeste Hähne in Oesterreich, aus Blech genietete Glocken in allen diesen Ländern und namentlich in Deutschland. Die Glockensteuerung hat sich überall da bewährt, wo für gute Ausnutzung der Abhitze, also kühle Rauchgase, gesorgt ist. Sie ist leicht zu handhaben, schließt exact und hat wenig oder gar nicht unter Gasabscheidungen zu leiden.

Bei Anlage der Oefen sorgt man heute vor allen Dingen dafür, dass jeder Ofen einen eigenen kräftig wirkenden Kamin erhält. Die neueren Ofenconstructionen erstreben ferner möglichst vollkommene Entlastung der Theile, welche höhere Temperaturen auszuhalten haben, wie die Wände und Gewölbe der Kammern. Man ist so weit gegangen, auch die unter dem Herd angeordneten stehenden Kammern ganz unabhängig vom Rauhgemäuer und ohne irgend welchen Verband mit dem letzteren herzustellen, andere Ausführungen behalten zwar einen gewissen Verband bei, nehmen aber das Gewicht der Oberconstruction und des Ofeninhaltes durch die sehr kräftig gehaltenen äußeren Längsmauern und darüber gelegte Querträger auf. Außer den in Amerika vielfach ausgeführten Constructionen, bei denen die Kammern kanalartig und vor dem Ofen liegend angeordnet sind, erzielen eine vollständige Unabhängigkeit der Kammern die bekannten Batho-Oefen, ferner die Constructionen von Dick-Riley u. a., welche alle bei richtiger Wahl der Abmessungen gute Resultate ergeben, aber durch die Panzerung und Unterconstruction theurer werden als gewöhnliche Oefen. Ueber die Vortheile der Panzerung dieser letzteren sind die Ansichten getheilt. Sicher ist, dass bei basischem Betrieb eine dichte Panzerung ebenso wie bei Convertern viel zur Haltbarkeit des basischen Futters beiträgt.

Die Anordnung der Gas- und Luftzüge erfolgt noch immer nach sehr verschiedenen Grundsätzen, man hört indessen neuerdings in Amerika und auch in Deutschland vielfach die Ansicht, dass die einfachste Form, nämlich je ein Gas- und Luftzug für jeden Kopf, übereinander liegend, sich am besten bewährt. Die in Gas- und Luftzüge werden nicht wie früher direct auf das Gitterwerk der Kammern gerichtet, sondern münden entweder in seitlich angeordnete Schlackenkammern oder in

Abtheilungen der Gas- und Luftkammern, die nicht mit Gitterwerk versehen sind und den Zweck haben, herabtropfende Schlacke aufzunehmen und vom Gitterwerk fern zu halten. Als zweckmäfsig für die Haltbarkeit und hohe Erzeugungen haben sich lange Köpfe erwiesen, lange und flache Herde und hohe Gewölbe. Letztere sind der Siemenschen Construction für freie Flammenentwicklung zu verdanken, die Flammenführung selbst hat man indessen nach vergeblichen Versuchen wieder dahin geändert, dafs man Gas und Luft auf die Beschickung hinführt, da die parallele Führung den Oxydations- und Entphosphorungsprocefs zu sehr verlangsamte. In Deutschland führt man den Herd und über diesen hinaus die Wände 150 bis 200 mm aus Dolomitstampfmasse oder Prefssteinen aus, zur Entlastung der Seitenwände werden vielfach Winkel als Gewölbeunterstützung angebracht. Die Isolirschicht stellt man meist aus Magnesitziegeln oder Magnesit-Theermasse her. Ueber Böden aus Magnesit habe ich Zuverlässiges nicht erfahren können, vielleicht hören wir in der Discussion etwas darüber. Vielfach hat man von den nicht billigen Versuchen mit Magnesit abgesehen, weil die Schwierigkeiten, ein haltbares basisches Ofenfutter herzustellen, in demselben Mafse abgenommen haben wie beim Thomasprocefs, Dolomithöden von 1000 bis 1500 Chargen und mehr sind durchaus keine Seltenheit. Im übrigen ist es nicht leicht, zuverlässige Angaben über die Ofendauer zu erhalten, und noch weniger leicht, zutreffende Vergleiche darüber anzustellen, wenn nicht auch die Gröfsenverhältnisse der Oefen und die Zusammensetzung der Beschickung bekannt sind. Für saure Oefen werden 600 bis 700 Chargen als Maximum genannt, in Graz soll man 800 ohne Reparatur erreichen. Basische Oefen mit phosphorarmer Beschickung halten bei Schrottbetrieb bis 500 Chargen, höherer P-Gehalt oder Roheisenbetrieb kürzen die Lebensdauer. Gute Haltbarkeit ergeben bei richtiger Behandlung nach wie vor die Ihnen bekannten Oefen System Schönwälder, nämlich bis zu 1000 Chargen, trotzdem ein ziemlich hoher Procentsatz P-haltigen Eisens verarbeitet werden mußte. Zur Zeit sind 17 solcher Oefen auf 13 Werken in Betrieb. — Bei Bemessung des Ofeninhaltes und des Chargengewichtes spricht häufig die Rücksicht auf Nebenbetriebe oder die Nothwendigkeit, viele kleine Blöcke zu giefsen, mit. Ist man in dieser Hinsicht unbeschränkt, so wählt man in Rheinland-Westfalen in der Regel 15 bis 20, auch wohl 25 t. In Amerika führt man neuerdings mit gutem Erfolg dreh- oder kippbare Oefen System Wellman und Campbell aus. Die Illinois Steel Co. besitzt Wellman-Oefen zu 30 und 50 t, die Pennsylvania Steel Co. 8 Campbell-Oefen zu 50 t, das erstgenannte Werk ist jetzt sogar mit der Erbauung eines 75-t-Ofens beschäftigt. Die Kippöfen haben eine Reihe von Vortheilen: das Stichloch bleibt unverschlossen, der ausfließende Stahlstrahl ist leicht zu reguliren, so dafs man schwere Chargen in mehrere Giefspfannen ausleeren kann, die Gas- und Luft Eintrittsöffnungen werden nach jeder Charge freigelegt und sind leicht zu repariren, und die Charge läfst sich bequem aus einem Ofen in einen anderen bringen. Die Schrägstellung des Ofens erleichtert die Beschickung, man läfst den Inhalt der mit einem Krahn angehobenen Schrottbhälter in den Ofen gleiten und kann auf diese Weise 2 Oefen von 50 t, deren Beschickung nur je eine halbe Stunde erfordert, mit einem Schmelzer, 2 Helfern und einem Maschinisten bedienen. Zusammengenommen mit der mechanischen Beschickung der Generatoren würde diese Einrichtung im Vergleich zu unserer Arbeitsweise eine Ersparnis von mindestens 1,20 bis 1,50 *M* f. d. Tonne Blöcke ermöglichen, ohne Berücksichtigung der durch das schnellere Laden gesteigerten Leistung des Ofens. Ueberhaupt ist Amerika uns in Bezug auf mechanische Beschickungsvorrichtungen vorgeeilt, denn während die schon vor 10 Jahren in Witkowitz construirten hydraulischen Vorrichtungen vereinzelt blieben, und soweit mir bekannt, auch in Witkowitz keine weitere Durchbildung erfahren, verfügen die Martinwerke der Vereinigten Staaten über eine ganze Reihe von verschiedenen Systemen, die meist elektrisch betrieben werden. Am bekanntesten davon ist uns die Wellmannsche Maschine geworden, deren Bau Lauchhammer übernommen hat. In Rheinland-Westfalen ist sie durch 3 oder 4 Exemplare vertreten und ist vielleicht einer der Herren, die damit arbeiten, in der Lage, uns nähere Angaben zu machen.

Mit der Steigerung der Ofenerzeugung und des Chargengewichtes wuchsen auch die Schwierigkeiten, die Giefsgrube rasch zu räumen und für den folgenden Gufs herzurichten. Man ging deshalb zunächst dazu über, die früher unmittelbar vor den Oefen befindliche, nur von einer Seite zugängliche und durch den Ofenbetrieb sehr eingeschränkte Giefsgrube zu verlegen, und haben die folgenden Anordnungen Verbreitung gefunden:

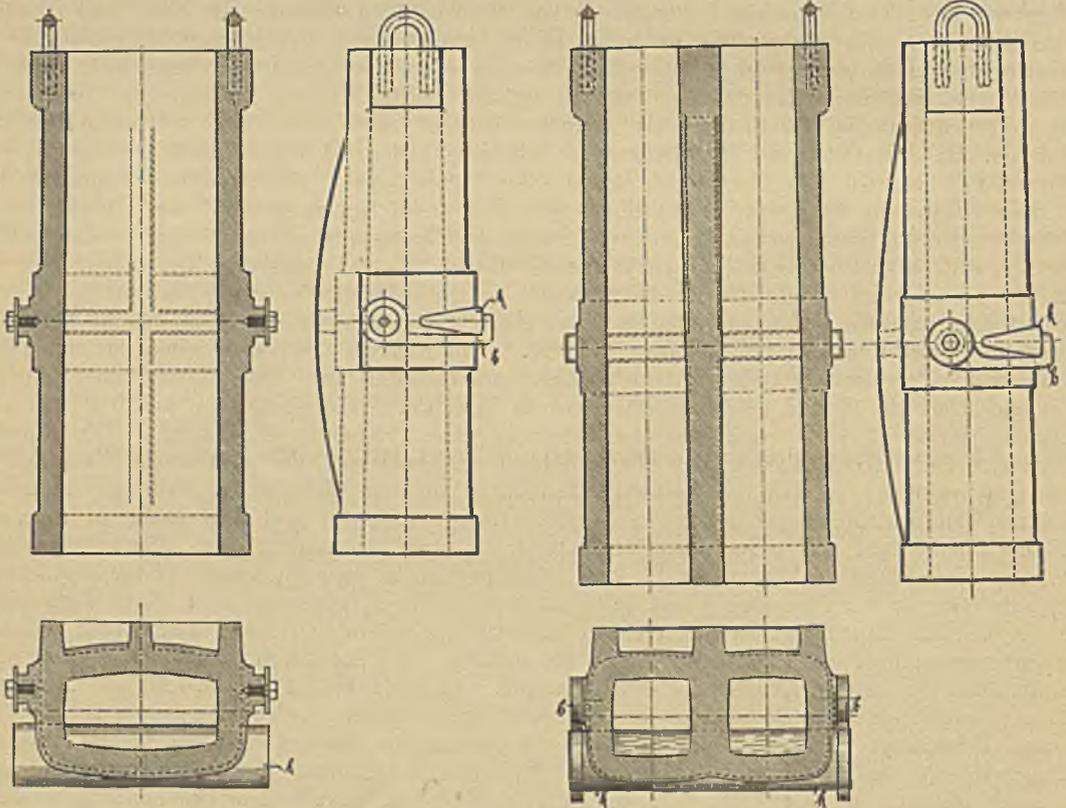
1. Die Giefsgrube liegt parallel zum Ofen und wird durch den zwischen Grube und Ofen befindlichen Pfannenkrahn mit schwenkbarem Ausleger, wie er in dem Bericht über die Thomaswerke beschrieben ist, bedient.

2. Vor den Oefen befindet sich ein Transportgeleise, auf welchem der Pfannenwagen mittels Locomotive oder eigener Maschine bis zu der am Ende der Ofenreihe liegenden runden oder kanalartigen Grube fortbewegt wird.

3. Die Giefsgrube hat beliebige Form und beliebige Lage zu den Oefen und ist so angeordnet, dafs sie nach allen Seiten frei liegt. Die Pfanne wird durch einen — meist elektrisch betriebenen —

Laufkrahnen zum Ofen und von dort zum Gießkrahnen gebracht. Diese Anordnung hat den Vortheil, daß die Gießarbeit ganz unbeeinflusst von Ofenbetrieb und Störungen desselben, wie Durchbrüchen u. s. w., verläuft. Der dagegen geltend gemachte Einwand, daß der Transport so großer Massen flüssigen Stahls durch einen Laufkrahnen bedenklich sei, ist nicht stichhaltig und durch die Praxis in Amerika und auf einigen deutschen Werken längst widerlegt.

Da dem Martinbetrieb wohl am häufigsten die Aufgabe zufällt, kleine Blöcke zu gießen, so will ich eine Neuerung auf diesem Gebiete kurz erwähnen, indem ich voraussetze, daß die Methode Bertrand-Kurzwehnhart, sowie die in Haspe ausgebildete allgemein bekannt sind. Es handelt sich um die Hrn. Director Rodig-Baildonhütte patentirte Gießmethode, deren Einzelheiten aus den Abbildungen 15 und 16 ersichtlich sind. Um die Anzahl der zu gießenden Blöcke zu vermindern, kerbt Hr. Rodig den einzelnen Block ein, indem er vor dem Guß durch die Wandung der Coquille einen oder mehrere Eisenkeile *k* schiebt, die durch einen Bügel *b* festgehalten und nach



Abbild. 15. Coquille für theilbare Blechbrammen.
D. R.-P. 82 754.

Abbild. 16. Coquille für theilbare Blöcke.
D. R.-P. 82 754.

genügender Erstarrung des Stahls wieder entfernt werden. Leichte Hammerschläge genügen, um den erkalteten Block in den Einkerbungen zu theilen. Die Vortheile dieser Gießmethode sind: Ersparnis an Gespannsteinen, an Abfall in der Gießgrube und im Walzproceß, Verwendung kurzer dicker Blöcke, also gute Durcharbeitung des Materials.

Zum Betrieb der Martinwerke übergehend, kann ich zunächst feststellen, daß man heute wohl ausnahmslos von der großen Wichtigkeit einer systematischen und stetigen Controle der Rohmaterialien, des Processes selbst und des Productes durch analytische Untersuchungen und mechanische Proben wie sie uns bei der Berichterstattung über den Thomasproceß geschildert wurden, überzeugt ist. Durch zahlreiche und theilweise recht bittere Erfahrungen hat man einsehen gelernt, daß Flußeisen- und Stahlfabricate nicht allein deswegen gut zu sein brauchen, weil sie aus dem Martinofen stammen, sondern daß sie, um dieses Prädicat zu verdienen, mit mindestens demselben Aufwand von Sorgfalt und Aufmerksamkeit hergestellt sein müssen, wie das Thomasmaterial. Bezüglich der regelmäßigen Untersuchungen des Einsatzmaterials und des Fertigproductes gilt auch hier das von Hrn. Kintzle über die Prüfung des Thomasmaterials Gesagte. Für den Martinproceß treten hinzu die Analyse und Temperaturmessung der Generator- und Rauchgase, Temperaturmessungen der Kammern, Zug- und Druck-

messungen der Luft, der Gase u. a. m. Es würde mich zu weit führen, auf Einzelheiten einzugehen, ich will indessen nicht unterlassen darauf hinzuweisen, daß gerade in den letzten Jahren durch diese Beobachtungen u. a. sehr wesentliche Verbesserungen in den Abmessungen der Züge, Kanäle, Kammern u. s. w. ermöglicht wurden, daß dieselben also keineswegs nur akademischen Werth haben, sondern dem gewissenhaften Betriebsleiter ebensowenig entbehrlich sind wie die Arbeiten des chemischen Laboratoriums.

Die Betriebsresultate, insbesondere die Erzeugungen, wechseln bei gleicher Leistungsfähigkeit der Oefen, je nachdem der Einsatz hauptsächlich aus Schrott oder Roheisen, aus phosphorarmem oder phosphorreichem Material besteht, so sehr, daß eine vergleichende Zusammenstellung zwecklos ist. Die höchsten Durchschnittsleistungen basischer Oefen mit Schrottbetrieb dürften 90 bis 100 t in 24 Stunden betragen. Ueber sauer zugestellte Oefen neuerer Construction konnte ich zuverlässige Daten nicht erhalten, ich glaube indessen nicht, daß sie die vorerwähnten Zahlen übertreffen werden.

Von der Einführung geschmolzenen Roheisens in den Martinofen, wie sie früher in England und vereinzelt auch in Deutschland versucht wurde, ist man zurückgekommen, da der erhoffte Erfolg, die Chargendauer zu beschleunigen, ausblieb. Ueber Combinationen von Converter und Martinofen bzw. mehrerer Martinöfen wird Ihnen von anderer Seite berichtet werden; aus demselben Grunde kann ich den Roheisen-Erzproceß im Martinofen hier übergehen.

Ueber das im Martinofen hergestellte Material ist zu berichten, daß ein wesentlicher Fortschritt für die sauren Oefen durch die Verwendung der entphosphorten Abfälle des Thomas- und basischen Martinprocesses erzielt wurde. Im basischen Ofen stellte man bekanntlich anfänglich nur ein sehr weiches und zähes Flußseisen her, doch hat man in den letzten Jahren gelernt, darin auch harte Sorten, welche dem sauren Ofen früher zufielen, zu erzeugen. Durch geeignete Anwendung der für die zahlreichen Qualitätsstähle erforderlichen Zusatzmaterialien und verbesserte Leitung des Schmelzprocesses ist man dahin gekommen, auch im basischen Ofen den höchsten Anforderungen, welche man an härteres Martinmaterial stellen kann, zu genügen, oder richtiger gesagt, man ist durch die Vortheile, welche der basische Proceß bietet, erst in den Stand gesetzt worden, Martin-Hartstahl von so vorzüglicher Qualität, wie sie heute für die verschiedensten Zwecke hergestellt wird, zu erzeugen. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich gebe nun Hrn. Daelen das Wort.

Ueber neuere Verfahren zur Erzeugung von Flußseisen.

R. M. Daelen - Düsseldorf. M. H.! Die vorhergehenden Berichte haben in kurzer Darstellung ein klares Bild über den heutigen Stand derjenigen Verfahren gegeben, welche in der Massenerzeugung von Flußseisen die hervorragendsten Stellungen einnehmen, und mir bleibt noch die Aufgabe, in Kürze diejenigen anzuführen, welchen das Bestreben zu Grunde liegt, sie in Zukunft in diese Reihe einrücken zu lassen. Die Umschau, welche ich in dieser Richtung gehalten habe, hat weder viel Neues noch Erfolgreiches für meinen Bericht ergeben, so daß es scheint, daß die oft aufgeworfene Frage: „Welches Verfahren der Eisenerzeugung wird dasjenige der Zukunft sein?“ noch immer nicht mit Bestimmtheit beantwortet werden kann, und daß die jetzt im Vordergrund stehenden noch für abschbare Zeit ihre Stellung behaupten werden. Dieses ist um so wahrscheinlicher, da die betreffenden Erfindungen und Neuerungen sich schon seit langer Zeit in zwei Hauptrichtungen bewegen, welche an sich nicht neu sind, so daß es sich meistens nur um Aenderungen von bekannten Methoden handelt. Der erste Weg geht dahin, das im Erz enthaltene Eisenoxyd durch Glühen in reducirenden Gasen zu zersetzen und das erhaltene Eisen durch Schmelzen von den fremden Beimengungen zu trennen, während nach dem zweiten der Hochofen beibehalten wird und die Verbrennung der im Roheisen enthaltenen Fremdkörper, Kohlenstoff, Silicium, Phosphor und Schwefel in einfacherer oder sparsamerer Weise erfolgen soll als bisher. Bei dem ersteren besteht bekanntlich die Schwierigkeit nicht in der Abscheidung des Sauerstoffs, indem diese durch Glühen eines Gemisches von zerkleinertem Erz mit Kohlenpulver leicht erzielt wird, sondern vielmehr darin, den erzeugten Eisenschwamm vor dem Wiederverbrennen zu schützen. Die Carbon Iron Company, Pittsburg (N.-A.), erreicht dieses Ziel durch Zusatz eines Ueberschusses von schwer verbrennendem Graphit und darauf folgendes schnelles Ueberführen in den Herdschmelzofen. Obgleich die Erzeugung und der ökonomische Erfolg, welche die Gesellschaft erzielt, nicht unbedeutend sind, so ist doch über eine weitere Ausbreitung des Verfahrens bis jetzt nichts bekannt geworden, woraus zu schliessen ist, daß dasselbe nur für die örtlichen Verhältnisse besonders geeignet ist.

Im vorigen Jahre erregte ein in Schweden auftauchender Vorschlag einige Aufmerksamkeit, welcher darin gipfelte, das Erz wie oben in einem Schachtofen zu reduciren, den erzielten Eisenschwamm in unmittelbarer Fortsetzung mittelst des elektrischen Bogens zu schmelzen und auf den Herd eines Flammofens zu leiten, um dort unter einer schützenden Schlackendecke durch Kohlunng u. s. w. die Umwandlung in Stahl vorzunehmen. Die hierbei in Betracht kommenden Vorgänge sind als ausführbar bekannt, in der Art der Verbindung derselben kann eine Neuerung

liegen, aber der Ausführung würde kein Bedenken entgegenstehen, wenn der ökonomische Erfolg gesichert erschiene, was nicht der Fall zu sein scheint und wofür der Grund wahrscheinlich in den hohen Erzeugungskosten der Elektrizität liegt, welche für einen solchen Bedarf auch trotz großer Wasserkräfte noch vorhanden sind. Die Aussichten für den Erfolg auf dem erstbezeichneten Wege erscheinen demnach nicht glänzend, jedenfalls besitzt der alte Hochofen ein zäheres Leben als sein jüngerer Kamerad, der Puddelofen, und verdienen daher die Bestrebungen, in die Verwandlung von Roheisen in Flußseisen Verbesserungen einzuführen, mehr Beachtung als die obigen. Hierbei kommen für die Massenerzeugung nur das Bessemer- und das Siemens-Martin-Verfahren in Betracht, welche beide, namentlich seit der Einführung der basischen Zustellung der Oefen, einen solchen Grad der Vollkommenheit erreicht haben, daß auch hier Neuerungen von umgestaltender Wirkung kaum noch zu erwarten sind.

Wenn hier ein Mangel angeführt werden soll, welcher Beiden anhaftet, so muß zunächst das Schlufserzeugniß betrachtet werden, denn derselbe besteht darin, daß das flüssige Metall mit den bisherigen Mitteln nicht lange genug ohne irgend welche chemische Einwirkung von aufsen auf hoher Temperatur erhalten werden kann, um denjenigen Grad des Garseins zu erreichen, wie solchen der Tiegelstahl besitzt. Dieses kann in den vorhandenen Oefen nicht ohne Zeitverlust geschehen und habe ich daher bereits vor mehreren Jahren die Einschaltung eines Sammlers in Form des Roheisenmischers vorgeschlagen, auch Versuche im Kleinen veranlaßt, welche aber die Schwierigkeit des Ersetzens der Wärme ergaben, welche durch Leitung und Strahlung entweicht. Das einfachste Mittel würde sein, den Sammler mit einer so dicken, feuerfesten Wand zu versehen, daß dieselbe vor dem Füllen immer bis zu einer beträchtlichen Tiefe auf eine Temperatur erhitzt wird, welche höher ist als diejenige des flüssigen Metalles, ein Verfahren, welches durch abwechselndes Erhitzen, Füllen und Entleeren von mehreren Sammlern wohl ausführbar erscheint, indessen so großer Einrichtungen bedarf, daß die Einführung in den praktischen Betrieb nicht in naher Aussicht steht. In den mit Fachgenossen vielfach gepflogenen theoretischen Verhandlungen über diesen Gegenstand wurde der Erfolg niemals in Zweifel gestellt und ist ein dabei von Bessemer vorgebrachter Vorschlag bemerkenswerth, die erforderliche hohe Temperatur im Innern des Sammlers durch Verdichtung des eingeschlossenen Gases zu erzeugen, welcher zu dem Zwecke nach dem Einfüllen des flüssigen Metalles hermetisch geschlossen werden sollte, während die einzupumpenden neutralen Gase in einem Wärmespeicher erhitzt würden. Ein vor vielen Jahren von Hrn. Bessemer angestellter Versuch hatte den Erfolg, daß ein glühender Stab von etwa 60 mm Durchmesser, in einen auf diese Weise erhitzten Behälter eingesetzt, in wenigen Minuten dünnflüssig geschmolzen wurde.

Zurückkehrend zu den eigentlichen Vorgängen in den beiden angeführten Verfahren, erkennen wir, daß die Birne für die Massenverarbeitung von Roheisen eine größere Unabhängigkeit besitzt als der Herdofen, weil das Verbrennen der Fremdkörper in derselben in kürzerer Zeit erfolgt, andererseits müssen diese aber auch in einer bestimmten Menge vorhanden sein, um die zum Flüssigerhalten des entstehenden Flußseisens erforderliche Wärme zu liefern. Hieraus folgern bestimmte Bedingungen über die Zusammensetzung des Roheisens, und da hierzu nicht immer die geeigneten Rohmaterialien zur Verfügung stehen, so ist an einzelnen Orten eine Vereinigung beider Verfahren eingeführt worden, indem das flüssige Roheisen in der Birne vorgefrischt und dann auf dem Herd vollends zu Flußseisen verarbeitet wird.

Trotzdem dieses vereinigte Verfahren ursprünglich nur für besondere örtliche Verhältnisse bestimmt zu sein scheint, gewinnt dasselbe in letzter Zeit an Bedeutung und Ausdehnung, weil die Zahl der Herdöfen in solchem Maße gestiegen ist, daß die Beschaffung von gefrischtem Eisen, des für diese bestgeeigneten Materials, Schwierigkeiten bereitet. Die Ursache dieser Zunahme besteht vornehmlich in der Eigenschaft des Herdofens, für beschränkte Erzeugung besser zu passen, als die große Birne, und wenn auch der Betrieb mit vorwiegendem Roheisenzusatz stellenweise mit befriedigendem Erfolg durchgeführt wird, so bleibt das Bestreben, die dadurch bedingte Verzögerung des Betriebes zu vermeiden, doch berechtigt. Zum Zweck der Beschleunigung des Frischens auf dem Herde wird entweder Druckluft in oder auf das Bad geblasen oder es werden oxydirende Körper, meistens Eisenerze, zugesetzt. Das erste Mittel hat bis jetzt keinen durchschlagenden Erfolg erzielt, weil die Einrichtung des Herdofens nicht denjenigen Bedingungen entspricht, welche durch das beim Blasen entstehende Kochen des Eisenbades gestellt werden, und dem Erzzusatz wird durch die damit verbundene Schlackenbildung eine Grenze gesteckt, so daß derselbe möglichst vermieden wird, wenn genügend gefrischtes Material als Einsatz zur Verfügung steht. Hieraus folgt, daß solches genommen werden würde, wenn es zu entsprechendem Preise vom Hochofen geliefert werden würde. Bis jetzt wird das Vorfrischen in der Birne als ein, für den vorliegenden Zweck zu theures Verfahren betrachtet, wofür der Grund wohl darin liegen mag, daß dazu, wie z. B. in Witkowitz, eine vorhandene Bessemeranlage verwendet wird, so daß der Betrieb nicht viel weniger kostet, als wenn auch Stahl erblasen würde. Die beim Vorblasen erzeugte Wärme wird zum Theil durch das Umgießen in die Pfanne und aus dieser auf den Herd verbraucht, während dort vornehmlich dann eine hohe Temperatur des Bades zum Frischen erforderlich ist, wenn der ganze Einsatz flüssig eingebracht wird. Diese Zustände werden indessen gänzlich umgestaltet, wenn eine besonders eingerichtete, sauer zugestellte Birne nahe am Hoch-

ofen aufgestellt, mit flüssigem Roheisen beschickt, nach dem Vorblasen zum Herdofen gefahren und dort entleert wird, denn die Anlage- und Unterhaltungskosten, sowie die Löhne werden dadurch bedeutend vermindert, dafs der Dampf zur Erzeugung der Druckluft am Hochofen billig zu beschaffen ist. Es ist ausserdem nicht ausgeschlossen, das Frischen in der Birne durch Einblasen von Erzpulver mit der Druckluft noch zu beschleunigen. Bereits vor mehreren Jahren hatte ich in diesem Sinne mit der Direction Witkowitz verhandelt, ohne indessen Beifall zu finden, und da mir Hr. L. Pszczolka, Kropf, vor kurzem mittheilte, dafs er unabhängig von meinem Vorschlage in der gleichen Richtung Versuche mit gutem Erfolge angestellt und die Absicht habe, das Verfahren in Kropf auszuführen, so haben wir gemeinschaftlich eine Vorfrischbirne entworfen und wird dieselbe in der nächsten Zeit dem Betriebe übergeben werden. Dieselbe ist transportabel eingerichtet, so dafs die Pflanze fortfällt, und unterscheidet sich im wesentlichen dadurch von einer gewöhnlichen Bessemerbirne, dafs sie trögförmig hergestellt wird, um die einfache Methode des seitlichen Blasens anzuwenden zu können, bei welcher eine gewisse Breite und Tiefe des Bades nicht überschritten werden darf. Diese Form würde wahrscheinlich für die Erzeugung von fertigem Flusseisen nicht geeignet sein, genügt aber zum Vorfrischen und gestattet für einen Inhalt bis zu 20 t noch die Herstellung einer transportablen Birne. Der seitliche Ansatz wird als Ein- und Ausgufs benutzt und gestattet das Entleeren in den Herdofen ohne Anwendung einer Abstichvorrichtung, so dafs bei der Ueberführung des flüssigen Metalls möglichst an Zeit und Wärme gespart wird. Die Versuche haben ergeben, dafs die Temperatur des Bades nach dem Vorfrischen genügt, um auch das Umfüllen in eine Pflanze zu gestatten, wenn dieses aber vermieden wird, so kann das Roheisen um so ärmer an Heizkörpern sein, und je wärmer es auf den Herd gelangt, um so eher ist das Fertigfrischen beendet. Es sind auch Verhältnisse denkbar, unter welchen die Ueberführung des vorgefrischten Roheisens vom Hochofen zum Herdofen in kaltem Zustande zweckmäfsig erscheint und kommt dann der Umstand dem Verfahren zu gute, dafs durch das Schmelzen auf dem Herde das Frischen sehr befördert wird, so dafs dieses dabei im ganzen kaum länger dauern wird, als beim Einsetzen in flüssigem Zustande. Infolge des höheren Gehaltes an Kohlenstoff schmilzt das Material leichter als Schmiedeschrott und bedarf demnach eines geringeren Zusatzes von Roheisen, so dafs jedenfalls die Dauer der einzelnen Hitzten nicht länger ist als bei dem höchst zulässigen Mafse von Schrott, dessen Schwierigkeit für das Einsetzen sowie hohen Verlust durch Abbrand das vorgefrischte Eisen nicht verursacht. Die Vorgänge dieses hier vorgeschlagenen Verfahrens sind genügend bekannt, um erkennen zu lassen, dafs diese Erwägungen nicht rein theoretischer Natur sind, und es darf daher die Erwartung ausgesprochen werden, dafs der Herdofenschmelzerei durch dasselbe die Verwendung von Roheisen in gröfserem Mafse ermöglicht werden wird.

Zu diesem Zweck mufs dasselbe gegenüber dem Erzverfahren Vortheile bieten, welche vornehmlich darin liegen, dafs die Birne für das Frischen von Roheisen besser geeignet ist als der Herdofen, während dessen Haupteigenschaft, das Eisenbad auf hohe Temperatur zu bringen und die zur Stahlbereitung erforderlichen Zuschläge aufzunehmen, um so mehr ausgenutzt wird, je weniger Frischarbeit ihm zugemuthet wird. Es ist kein Grund für die Verbrennung einer besonders grofsen Menge von Eisen in der Birne vorhanden, denn diese kann nicht in erheblichem Mafse eintreten, so lange noch reichlich Kohlenstoff im Bade vorhanden ist, immerhin wird der Abbrand gröfser sein als im Herdofen, während dieser ausserdem den Zusatz von mehr Erz gestattet, aus welchem ein Theil des Eisens gewonnen wird, andererseits kann die saure Birnenschlacke wieder verhüttet werden, zumal sie unmittelbar am Hochofen fällt, was wohl selten für die basische Herdofenschlacke zutreffen wird, und kommt hinzu, dafs das vorgefrischte Material auf dem Herd einen sehr geringen Abbrand an Eisen ergeben wird. (Beifall!)

Vorsitzender: Nunmehr ertheile ich Hrn. Thiel das Wort:

Der Bertrand-Thiel-Procefs.

Hr. Thiel-Kaiserslautern: M. H.! Es ist eine bekannte Thatsache, dafs dem Martinprocefs bei der Verwendung eines hohen Procentsatzes an Roheisen der Nachtheil erwächst, dafs die Dauer der einzelnen Chargen infolge des langen Frischens sich sehr bedeutend steigert. Dadurch tritt Erzeugungsverminderung ein, erhöht sich der Brennstoffaufwand und wird ferner auch die Haltbarkeit der Oefen, besonders der Ofenherde, beeinträchtigt. Durch reichlichen Zusatz von Erzen wird das Frischen wohl gefördert, jedoch mufs andererseits dementsprechend der Kalkzuschlag erhöht werden, um die Verunreinigungen, die die Erze mit sich führen, zu verschlacken und die nöthige Basicität der Schlacke herbeizuführen, wodurch die beschleunigende Wirkung stark reducirt wird. Diese Uebelstände treten besonders zu Tage bei der Verarbeitung eines silicium- und phosphorreichen Roheisens, da hier durch den nöthigen hohen Kalkzuschlag sehr grofse Schlackenmengen gebildet werden, die der ganzen Schmelz- und Frischarbeit ungemein hinderlich sind, so dafs man z. B. mit einem 15-t-Ofen bei einem Roheiseneinsatz von 80 bis 90 % mit einem Phosphorgehalt von 1 % im besten Falle durchschnittlich 2 Chargen bei einem Ausbringen von höchstens 12 t erzeugen kann.

Diese Nachteile, die nun der Verarbeitung eines hohen Procentsatzes an Roheisen oder nur von Roheisen beim gewöhnlichen Martinbetrieb entgegenstehen, werden durch das combinirte Martinverfahren beseitigt, und kann man bei Anwendung desselben mit beliebig hohem Procentsatz an Roheisen, sowie einem Roheisen von beliebiger Zusammensetzung arbeiten bei gleichzeitig hoher Erzeugung.

Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, dafs zwei oder je nach dem zu verarbeitenden Roheisen drei Martinöfen in der Weise zusammen arbeiten, dafs die ganze Schmelz- und Frischarbeit einer Charge nicht in einem Ofen durchgeführt, sondern auf zwei oder drei Oefen vertheilt wird, wodurch das Frischen in energischerem und schnellerem Mafse vollzogen wird. Dieses Zusammenarbeiten wird dadurch ermöglicht, dafs die einzelnen Oefen in verschiedenen Niveaus liegen, so dafs der höherliegende seinen Inhalt unter gleichzeitiger Entfernung der Schlacke in den tieferliegenden Ofen entleeren kann, welch letzterer dazu bestimmt ist, die Charge fertig zu machen.

An der Hand nachstehender Zusammenstellung will ich Ihnen die Art und Weise vor Augen führen, wie in Kladno auf dem Eisenwerke der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft nach dem Verfahren gearbeitet wird. Es befinden sich daselbst zwei basische Martinöfen in Betrieb von je 13 und 24 t Fassungsinhalt, und sind dieselben durch eine Rinne von 33 m Länge miteinander verbunden. Der 13-t-Ofen ist der höherliegende Ofen I, der 24-t-Ofen der tieferliegende Ofen II. Der Betrieb erfolgt nun in der Weise, dafs Ofen I das Roheisen, Ofen II den Schrott einsetzt. Soll mit sehr hohem Procentsatz an Roheisen gearbeitet werden, so mufs auch der untere Ofen Roheisen erhalten, und zwar wird demselben in diesem Falle, vorausgesetzt, dafs man verschiedene Roheisenmarken zur Verfügung hat, das silicium- und eventuell phosphorärmere Roheisen als Einsatz gegeben. Hat nun Ofen I eingeschmolzen, so wird die Charge in Ofen II abgestochen, und zwar erfolgt der Abstich etwa zwei Stunden nach dem Einsetzen des letzteren. Das durch den theilweise durchgeführten Frischprocefs sehr hoch erhitze Metall von Ofen I gelangt auf den in Schmelzung begriffenen Einsatz von Ofen II, es entsteht eine scharfe Reaction, und wird dadurch die Schlackenbildung und das Frischen ungemein gefördert. Die hohe Temperatur des abgestochenen Metalls von Ofen I kennzeichnet sich äufserlich beim Herunterfliefsen ähnlich wie beim Thomasprocefs durch einen starken braunen Rauch. Nach 1 bis 2 Stunden ist die im Ofen II vereinigte Charge fertig und wird in gewöhnlicher Weise zu Ende geführt. Eine Störung in dem Zusammenarbeiten beider Oefen kommt beinahe nie vor, und kann im gegebenen Falle durch kleine Aenderungen am Einsatz, ohne dafs jedoch der volle Einsatz vermindert wird, sofort beseitigt werden. Ofen I setzt natürlich nach dem Abstecken sogleich wieder ein. Bodenreparaturen sind keine vorzunehmen, da ja die Chargen nur kurze Zeit in den einzelnen Oefen verbleiben und die Böden daher nicht angegriffen werden.

In Tabelle I finden Sie eine gröfsere Anzahl von Chargen, bei denen mit Roheisen von verschiedenster chemischer Zusammensetzung und in einem Procentsatze bis zu 94 % gearbeitet wurde. Der Kalk- und Erzzuschlag für die einzelnen Oefen richtet sich natürlich nach dem Procentsatz des Einsatzes an Roheisen, nach der Zusammensetzung des letzteren und je nachdem man die Entphosphorung im oberen Ofen theilweise oder ganz durchführen will. In allen Fällen erfolgt die Entsilicirung im oberen Ofen vollständig.

Tabelle I.

Chargen-Nr.	Einsatz			Ausbringen und Abbrand	Chem. Zusammensetzung				Schmelzdauer		Zerreiresultate		Produktion in 24 Stunden	Produktion beider Oefen, wenn jeder Ofen für sich allein arbeitet	
	Ofen I*	Ofen II	Summa		des Einsatzes von Ofen I	des abgestoch. Metalls von Ofen I	des Total-Einsatzes	des Fertigproductes	Ofen I	Ofen II	Festigkeit	Dehnung			
86079	5.5 t Steir. Roheisen	5.0 t Stahl	22.5 t	96,21% Ausbr.	C	2,20	—	1,39	0,062	4 ^b 05	4 ^b 00	37,6	31,0	110	100
	2.0 t Puddeleisen	4.5 t Schrott	0,2 t Spiegeleis.	3,79 „ Abbr.	P	0,31	—	0,20	0,044	—	—	—	—	—	—
	2.5 t Stahl	9,5 t	0,12 t Fe Mn	incl. Erz	Mn	1,40	—	1,02	0,288	—	—	—	—	—	—
	3.0 t Schrott	0,3 t Magnet-eisenstein	22,82 t	5,90%	Si	0,41	—	0,23	—	—	—	—	—	—	—
	13.0 t	0,65 t Kalkstein	33,3% Roheisen												
	0.5 t Magneteisenst.	0,65 t Kalkstein	33,3 „ Stahl												
	0.2 t Kleinkoks		33,4 „ Schrott												
86150	5.5 t Steir. Roheisen	5.0 t Stahl	23.0 t	97,52% Ausbr.	C	2,41	—	1,51	0,099	3 ^b 40	4 ^b 05	38,4	35,5	110	100
	3.0 t Puddeleisen	4.5 t Schrott	0,2 t Spiegeleis.	2,48 „ Abbr.	P	0,41	—	0,26	0,050	—	—	—	—	—	—
	3.0 t Stahl	9,5 t	0,06 t Fe Mn	incl. Erz	Mn	1,43	—	1,04	0,239	—	—	—	—	—	—
	2.0 t Schrott	0,2 t Kiesabbr.	23,26 t	3,7%	Si	0,48	—	0,27	—	—	—	—	—	—	—
	13.5 t	0,8 t Kalkstein	37,0% Roheisen												
	0.3 t Kiesabbrände		34,8 „ Stahl												
	0.1 t Kleinkoks		28,2 „ Schrott												

* Bei einigen Chargen ist dem oberen Ofen ein Zuschlag an Kleinkoks gegeben. Dies geschah, um infolge Mangels an Roheisen dadurch gewissermaßen künstlich den Roheiseinsatz der Chargen zu erhöhen.

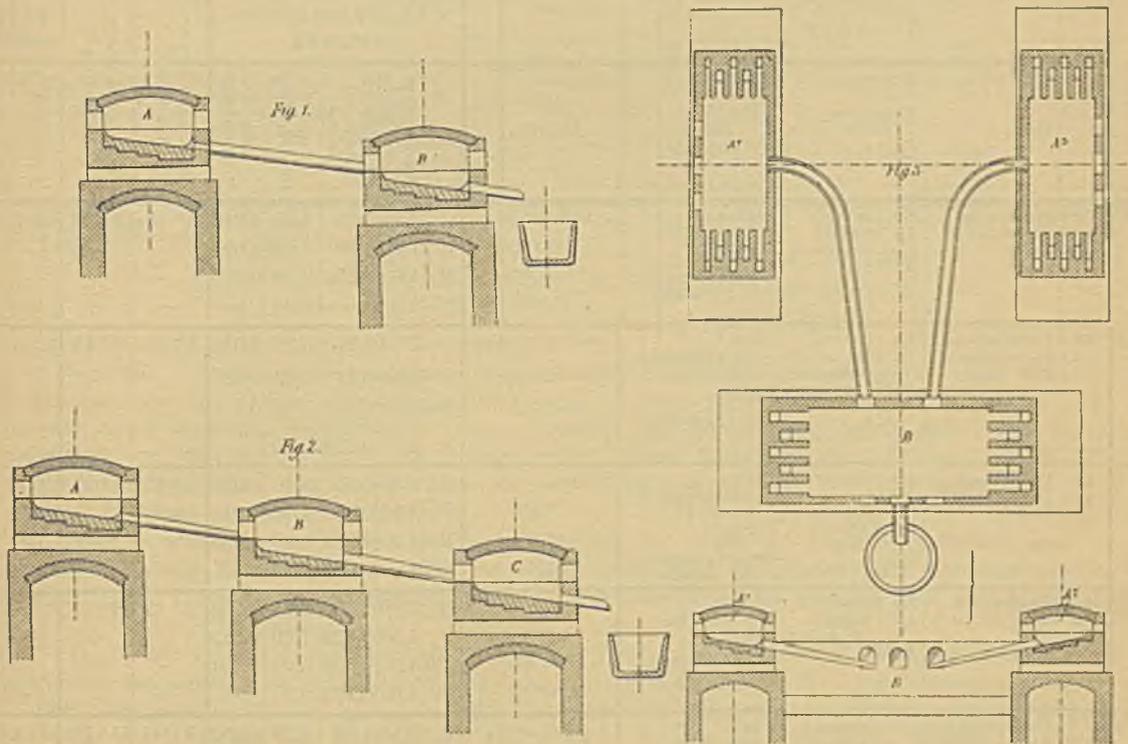
Chargen - Nr.	Einsatz			Ausbringen und Abbrand	Chem. Zusammen- setzung				Schmelz- dauer		Zerreiß- resultate		Production in 24 Stunden t	Production beider - Oefen, wenn jeder Ofen für sich allein arbeitet
	Ofen I	Ofen II	Summa		des Einsatzes von Ofen I	des abgeschlo- ch. Metalls von Ofen I	des Total-Einsatzes	des Fertigproductes	Ofen I	Ofen II	Festigkeit	Dehnung		
86196	4,5 t Steir. Roheisen 3,5 t Puddeleisen 3,0 t Stahl 2,7 t Schrott 13,7 t 0,3 t Kiesabbrände 0,15 t Kleinkoks	5,0 t Stahl 4,8 t Schrott 0,8 t 0,35 t Kiesabbr. 0,90 t Kalkstein 0,10 t Kalk	23,5 t 0,08 t Fe Mn 23,58 t 34,0% Roheisen 34,0 „ Stahl 32,0 „ Schrott	95,85% Ausbr. 4,15 „ Abbr. incl. Erz 5,66%	C 2,25 P 0,45 Mn 1,28 Si 0,45	— — 0,28 0,95 0,249 — — — —	1,45 0,092 0,032 0,249 — — — —	3 ^h 50 3 ^h 50 — — — — — —	3 ^h 50 3 ^h 50 — — — — — —	39,9 31,0 39,0 30,9 39,3 29,5 — — — —	110 100 — — — — — —	100 — — — — — — —		
86232	4,0 t Steir. Roheisen 3,5 t Puddeleisen 3,5 t Stahl 2,7 t Schrott 13,7 t 0,3 t Kiesabbrände 0,15 t Kleinkoks	5,0 t Stahl 4,8 t Schrott 0,8 t 0,25 t Kiesabbr. 0,9 t Kalkstein 0,1 t Kalk	23,5 t 0,2 t Spiegeleis. 0,06 t Fe Mn 23,76 t 31,9% Roheisen 36,1 „ Stahl 32,0 „ Schrott	95,61% Ausbr. 4,36 „ Abbr. incl. Erz 5,65%	C 2,13 P 0,45 Mn 1,21 Si 0,43	— — 0,28 0,095 0,242 — — — —	1,34 0,069 0,025 0,242 — — — —	4 ^h 00 3 ^h 50 — — — — — —	3 ^h 50 3 ^h 50 — — — — — —	41,9 33,0 — — — — — —	110 100 — — — — — —	100 — — — — — — —		
86403	4,0 t Puddeleisen 3,5 t Steir. Roheisen 3,5 t Stahl 2,0 t Schrott 13,0 t 0,3 t Kiesabbrände 0,1 t Kleinkoks	4,5 t Stahl 5,5 t Schrott 10,0 t 0,2 t Kiesabbr. 0,8 t Kalkstein 0,2 t Kalk	23,0 t 0,12 t Spiegeleis. 23,12 t 32,6% Roheisen 34,8 „ Stahl 32,6 „ Schrott	95,55% Ausbr. 4,45 „ Abbr. incl. Erz 5,64%	C 2,25 P 0,52 Mn 1,21 Si 0,47	— — 0,32 0,036 0,88 0,314 — — — —	1,36 0,084 0,036 0,314 — — — —	3 ^h 55 3 ^h 45 — — — — — —	3 ^h 45 3 ^h 45 — — — — — —	40,7 28,5 — — — — — —	110 100 — — — — — —	100 — — — — — — —		
86031	6,5 t Steir. Roheisen 2,0 t Puddeleisen 2,5 t Stahl 2,0 t Schrott 13,0 t 0,4 t Magneteisenst. 0,08 t Kleinkoks 0,25 t Kalk	5,0 t Stahl 4,5 t Schrott 9,5 t 0,2 t Magnet- eisenstein 0,5 t Kalkstein	22,5 t 0,2 t Spiegeleis. 0,09 t Fe Mn 22,79 t 37,7% Roheisen 33,3 „ Stahl 29,0 „ Schrott	95,56% Ausbr. 4,44 „ Abbr. incl. Erz 6,05%	C 2,47 P 0,32 Mn 1,58 Si 0,45	— — 0,204 0,033 1,11 0,314 — — — —	1,52 0,099 0,033 0,314 — — — —	3 ^h 50 3 ^h 55 — — — — — —	3 ^h 55 3 ^h 55 — — — — — —	38,8 32,0 34,9 35,2 — — — —	110 100 — — — — — —	100 — — — — — — —		
86058	5,5 t Steir. Roheisen 2,0 t Puddeleisen 2,5 t Stahl 3,0 t Schrott 13,0 t 0,4 t Magneteisenst. 0,15 t Kleinkoks 0,25 t Kalk	5,0 t Stahl 4,5 t Schrott 9,5 t 0,25 t Magnet- eisenstein 0,50 t Kalkstein	22,5 t 0,2 t Spiegeleis. 0,1 t Fe Mn 22,8 t 33,3% Roheisen 33,3 „ Stahl 33,4 „ Schrott	91,6% Ausbr. 5,4 „ Abbr. incl. Erz 6,7%	C 2,20 P 0,31 Mn 1,40 Si 0,41	— — 0,20 0,039 1,02 0,349 — — — —	1,39 0,078 0,039 0,349 — — — —	3 ^h 35 4 ^h 00 — — — — — —	4 ^h 00 3 ^h 50 — — — — — —	38,0 32,5 — — — — — —	110 100 — — — — — —	100 — — — — — — —		
86065	5,5 t Steir. Roheisen 2,0 t Puddeleisen 2,5 t Stahl 3,0 t Schrott 13,0 t 0,4 t Magneteisenst. 0,15 t Kleinkoks 0,25 t Kalk	5,0 t Stahl 4,5 t Schrott 9,5 t 0,25 t Magnet- eisenstein 0,50 t Kalkstein	22,5 t 0,2 t Spiegeleis. 0,15 t Fe Mn 22,85 t 33,3% Roheisen 33,3 „ Stahl 33,4 „ Schrott	96,01% Ausbr. 3,99 „ Abbr. incl. Erz 5,7%	C 2,20 P 0,31 Mn 1,40 Si 0,41	— — 0,20 0,042 1,02 0,306 — — — —	1,39 0,070 0,042 0,306 — — — —	4 ^h 05 3 ^h 50 — — — — — —	3 ^h 50 3 ^h 50 — — — — — —	39,3 31,0 38,0 31,8 — — — —	110 100 — — — — — —	100 — — — — — — —		
86072	5,5 t Steir. Roheisen 2,0 t Puddeleisen 2,5 t Stahl 3,0 t Schrott 13,0 t 0,4 t Magneteisenst. 0,15 t Kleinkoks 0,25 t Kalk	5,0 t Stahl 4,5 t Schrott 9,5 t 0,25 t Magnet- eisenstein 0,50 t Kalkstein	22,5 t 0,2 t Spiegeleis. 0,07 t Fe Mn 22,77 t 33,3% Roheisen 33,3 „ Stahl 33,4 „ Schrott	95,3% Ausbr. 4,7 „ Abbr. incl. Erz 6,4%	C 2,20 P 0,31 Mn 1,40 Si 0,41	— — 0,20 0,053 1,02 0,280 — — — —	1,39 0,051 0,053 0,280 — — — —	3 ^h 55 3 ^h 45 — — — — — —	3 ^h 45 3 ^h 45 — — — — — —	45,4 30,0 — — — — — —	110 100 — — — — — —	100 — — — — — — —		
84411	7,2 t Thom.-Roheis. 4,8 t Schrott 12,0 t 0,6 t Magneteisenst. 0,45 t Kalk	3,0 t Stahl 5,0 t Schrott 8,0 t 0,2 t Magnet- eisenstein 0,4 t Kalk 0,6 t Kalkstein	20,0 t 0,09 t 20,09 t 36,0% Roheisen 49,0 „ Schrott 15,0 „ Stahl	96,88% Ausbr. 3,12 „ Abbr. incl. Erz 5,57%	C 2,18 P 1,52 Mn 0,34 Si 0,60	1,28 1,032 0,06 0,93 0,06 0,09 0,37 0,22 0,36	1,38 0,09 0,37 0,22 — — — —	3 ^h 40 3 ^h 45 — — — — — —	3 ^h 45 3 ^h 45 — — — — — —	36,9 29,4 36,8 30,0 37,8 28,2 — — — —	110 90 — — — — — —	90 — — — — — — —		
84443	8,5 t Thom.-Roheis. 3,5 t Schrott 12,0 t 1,0 t Magneteisenst. 0,5 t Kalk	3,0 t Stahl 5,0 t Schrott 8,0 t 0,2 t Magnet- eisenstein 0,425 t Kalk 0,7 t Kalkstein	20,0 t 0,08 t Fe Mn 20,08 t 42,5% Roheisen 42,5 „ Schrott 15,0 „ Stahl	94,97% Ausbr. 5,93 „ Abbr. incl. Erz 9,77%	C 2,56 P 1,78 Mn 0,36 Si 0,70	1,15 1,61 0,96 0,04 1,61 0,13 0,38 0,27 0,42	1,61 0,03 0,38 0,27 — — — — — —	3 ^h 50 3 ^h 50 — — — — — — — —	3 ^h 50 3 ^h 50 — — — — — — — —	41,4 26,0 — — — — — — — —	100 80 — — — — — — — —	80 — — — — — — — — —		
84456	8,5 t Thom.-Roheis. 3,5 t Schrott 12,0 t 1,1 t Magneteisenst. 0,55 t Kalk	3,0 t Stahl 5,0 t Schrott 8,0 t 0,2 t Magnet- eisenstein 0,4 t Kalk 0,8 t Kalkstein	20,0 t 0,09 t Fe Mn 20,09 t 42,5% Roheisen 15,0 „ Stahl 42,5 „ Schrott	91,70% Ausbr. 8,30 „ Abbr. incl. Erz 11,9%	C 2,56 P 1,78 Mn 0,36 Si 0,70	1,06 1,61 0,991 0,056 1,61 0,037 1,08 0,42 0,38 0,225 — — — —	1,61 0,037 1,08 0,42 — — — — — — — — — —	3 ^h 55 3 ^h 40 — — — — — — — — — — — — —	3 ^h 40 3 ^h 40 — — — — — — — — — — — —	37,8 29,5 38,5 32,7 38,6 34,7 — — — — — — — —	100 80 — — — — — — — — — — — —	80 — — — — — — — — — — — — —		

Chargen-Nr.	Einsatz			Ausbringen und Abbrand	Chem. Zusammensetzung				Schmelzdauer		Zerreißresultate		Produktion in 24 Stunden t	Produktion beider Oefen, wenn jeder Ofen für sich allein arbeitet t
	Ofen I	Ofen II	Summa		des Einsatzes von Ofen I	des abgeschob. Metalls von Ofen I	des Total-Einsatzes	des Fertigproductes	Ofen I	Ofen II	Festigkeit	Dehnung		
84463	8,5 t Thom.-Roheis. 3,5 t Schrott 12,0 t 1,1 t Magneteisenst. 0,55 t Kalk	3,0 t Stahl 5,0 t Schrott 8,0 t 0,2 t Magnet-eisenstein 0,4 t Kalk 0,8 t Kalkstein	20,0 t 0,11 t Fe Mn 20,11 t 42,5% Roheisea 15,0 „ Stahl 42,5 „ Schrott	92,72% Ausbr. 7,28 „ Abbr. incl. Erz 11,2% 92,72% Ausbr. 7,28 „ Abbr. incl. Erz 11,2% 92,72% Ausbr. 7,28 „ Abbr. incl. Erz 11,2%	C 2,56 P 1,78 Mn 0,36 Si 0,70	0,923 1,08 0,38 0,42	1,61 0,051 0,032 0,222	3 ^h 45 4 ^h 05	38,3 25,5	100	80			
86329	12,0 t Puddelleisen 1,0 t Kiesabbrände 1,0 t Kalk	5,0 t Stahl 5,0 t Schrott 10,0 t 0,6 t Kiesabbr. 0,6 t Kalkstein	22,0 t 0,2 t Spiegeleis. 0,08 t Fe Mn 22,08 t 51,5% Roheisen 22,7 „ Stahl 22,8 „ Schrott	95,32% Ausbr. 4,68 „ Abbr. incl. Erz 3,81% 95,32% Ausbr. 4,68 „ Abbr. incl. Erz 3,81% 95,32% Ausbr. 4,68 „ Abbr. incl. Erz 3,81%	C 3,80 P 1,50 Mn 1,00 Si 1,00	2,48 0,401 0,84 0,065	2,18 0,047 0,342	4 ^h 20 4 ^h 25	38,5 23,0	100	80			
86351	12,0 t Puddelleisen 1,0 t Kiesabbrände 1,0 t Kalk	3,0 t Stahl 7,0 t Schrott 10,0 t 1,0 t Kiesabbr. 0,6 t Kalkstein 0,1 t Kalk	22,0 t 0,14 t Fe Mn 22,14 t 54,5% Roheisen 13,6 „ Stahl 31,9 „ Schrott	99,94% Ausbr. 0,06 „ Abbr. incl. Erz 6,43% 99,94% Ausbr. 0,06 „ Abbr. incl. Erz 6,43% 99,94% Ausbr. 0,06 „ Abbr. incl. Erz 6,43%	C 3,80 P 1,50 Mn 1,00 Si 1,00	2,34 0,454 0,12 0,074	2,14 0,059 0,334 0,55	4 ^h 10 4 ^h 10	38,2 31,0	100	80			
85241	10,0 t Thom.-Roheis. 1,6 t Magneteisenst. 1,1 t Kalk	3,0 t St. Roheis. 1,0 t Th.-Rob. 6,0 t Schrott 10,0 t [eisenst. 0,9 t Magnet- 0,3 t Kalk 0,8 t Kalkstein	20,0 t 0,06 t Fe Mn 20,06 t 70,0% Roheisen 30,0 „ Schrott	100% Ausbr. + 0,07 t incl. Erz 7,17% 100% Ausbr. + 0,07 t incl. Erz 7,17% 100% Ausbr. + 0,07 t incl. Erz 7,17%	C 3,60 P 2,50 Mn 0,40 Si 1,00	1,24 0,782 0,323 0,024	2,54 1,41 0,67 0,64	4 ^h 20 4 ^h 25	44,0 23,5	—	—			
84742	9,0 t Thom.-Roheis. 1,6 t Magneteisenst. 1,0 t Kalk	4,0 t Th.-Roh. 4,0 t Schrott 8,0 t [eisenst. 1,4 t Magnet- 0,6 t Kalk 0,8 t Kalkstein	17,0 t 0,11 t Fe Mn 17,11 t 76,4% Roheisen 23,6 „ Schrott	91,30% Ausbr. 5,70 „ Abbr. incl. Erz 15,30% 91,30% Ausbr. 5,70 „ Abbr. incl. Erz 15,30% 91,30% Ausbr. 5,70 „ Abbr. incl. Erz 15,30%	C 3,60 P 2,50 Mn 0,40 Si 1,00	— 0,636 — 0,76	2,76 1,92 0,384 —	4 ^h 15 4 ^h 55	42,3 29,5	—	—			
85178	4,0 t Sieg. Roheisen 6,0 t Steir. Roheisen 1,0 t Walzenbruch 11,0 t 1,0 t Magneteisenst. 0,3 t Kalk	4,0 t St. Roheis. 2,9 t Stahl 2,8 t Schrott 9,0 t [eisenst. 1,2 t Magnet- 0,15 t Kalk 0,40 t Kalkstein	20,0 t 0,03 t Fe Mn 20,03 t 75,0% Roheisen 25,0 „ Schrott	91,79% Ausbr. 5,21 „ Abbr. incl. Erz 11,5% 91,79% Ausbr. 5,21 „ Abbr. incl. Erz 11,5% 91,79% Ausbr. 5,21 „ Abbr. incl. Erz 11,5%	C 3,70 P 0,26 Mn 3,27 Si 0,83	2,67 0,034 0,290 0,032	2,85 0,19 2,41 0,55	0,058 0,027 0,238 —	4 ^h 00 4 ^h 10	38,6 38,7	100	75		
85201	4,0 t Sieg. Roheis. 7,0 t Steir. Roheis. 1,0 t Walzenbruch 12,0 t 1,6 t Magneteisenst. 0,35 t Kalk	4,0 t St. Roheis. 4,0 t Schrott 8,0 t [eisenst. 1,2 t Magnet- 0,4 t Kalkstein 0,08 t Kalk	20,0 t 0,2 t Spiegeleis. 0,06 t Fe Mn 20,26 t 80,0% Roheisen 20,0 „ Schrott	95,6% Ausbr. 4,4 „ Abbr. incl. Erz 12,2% 95,6% Ausbr. 4,4 „ Abbr. incl. Erz 12,2% 95,6% Ausbr. 4,4 „ Abbr. incl. Erz 12,2%	C 3,78 P 0,25 Mn 3,20 Si 0,80	2,39 0,021 0,117 0,028	2,99 0,19 2,49 0,57	0,119 0,018 0,447 —	4 ^h 05 3 ^h 55	40,7 28,5	100	75		
85207	4,0 t Sieg. Roheisen 7,0 t Steir. Roheisen 1,0 t Walzenbruch 12,0 t 1,6 t Magneteisenst. 0,35 t Kalk	4,0 t Steir. Roheis. 4,0 t Schrott 8,0 t [eisenst. 1,2 t Magnet- eisenstein 0,35 t Kalkstein	20,0 t 0,05 t Fe Mn 20,05 t 80,0% Roheisen 20,0 „ Schrott	96,49% Ausbr. 3,51 „ Abbr. incl. Erz 11,5% 96,49% Ausbr. 3,51 „ Abbr. incl. Erz 11,5% 96,49% Ausbr. 3,51 „ Abbr. incl. Erz 11,5%	C 3,78 P 0,25 Mn 3,20 Si 0,80	1,81 0,063 0,306 0,074	2,99 0,19 2,48 0,57	0,049 0,050 0,301 —	4 ^h 00 3 ^h 55	40,0 35,0	100	75		
85215	4,0 t Sieg. Roheisen 6,0 t Steir. Roheisen 1,0 t Walzenbruch 11,0 t 1,6 t Magneteisenst. 0,35 t Kalk	5,0 t Steir. Roheis. 4,0 t Schrott 9,0 t [eisenst. 1,2 t Magnet- eisenstein 0,3 t Kalkstein	20,0 t 0,05 t Fe Mn 20,05 t 80,0% Roheisen 20,0 „ Schrott	96,96% Ausbr. 3,04 „ Abbr. incl. Erz 11,1% 96,96% Ausbr. 3,04 „ Abbr. incl. Erz 11,1% 96,96% Ausbr. 3,04 „ Abbr. incl. Erz 11,1%	C 3,70 P 0,26 Mn 3,27 Si 0,83	1,89 0,033 0,239 0,042	2,99 0,19 2,48 0,57	0,100 0,070 0,332 —	3 ^h 55 3 ^h 55	40,8 32,7	100	75		
84723	3,0 t Thom.-Roheis. 2,0 t Sieg. Roheisen 5,0 t Steir. Roheisen 10,0 t 1,5 t Magneteisenst. 0,6 t Kalk	6,0 t Steir. Roheis. 1,0 t Schrott 7,0 t [eisenst. 1,4 t Magnet- eisenstein 0,4 t Kalk	17,0 t 0,04 t Fe Mn 17,04 t 94,1% Roheisen 5,9 „ Schrott	98,07% Ausbr. 1,93 „ Abbr. incl. Erz 11,7% 98,07% Ausbr. 1,93 „ Abbr. incl. Erz 11,7% 98,07% Ausbr. 1,93 „ Abbr. incl. Erz 11,7%	C 3,68 P 0,87 Mn 2,37 Si 0,80	— 3,44 0,102 0,70	0,07 0,06 0,357 —	4 ^h 30 3 ^h 40	37,1 34,1	—	—			
84732	3,5 t Thom.-Roheis. 2,0 t Sieg. Roheisen 4,5 t Steir. Roheisen 10,0 t 1,7 t Magneteisenst. 0,6 t Kalk	6,0 t Steir. Roheis. 1,0 t Schrott 7,0 t [eisenst. 1,5 t Magnet- eisenstein 0,6 t Kalkstein	17,0 t 0,10 t Fe Mn 17,10 t 94,1% Roheisen 5,9 „ Schrott	97,35% Ausbr. 2,65 „ Abbr. incl. Erz 13,2% 97,35% Ausbr. 2,65 „ Abbr. incl. Erz 13,2% 97,35% Ausbr. 2,65 „ Abbr. incl. Erz 13,2%	C 3,68 P 0,99 Mn 2,26 Si 0,82	1,32 0,218 0,157 0,081	3,44 0,64 2,23 0,70	0,052 0,081 0,389 —	5 ^h 00 4 ^h 00	38,7 31,2	—	—		

Wie schon früher erwähnt, muß in Kladno bei dem großen Unterschiede in dem Fassungs-inhalt beider Oefen, — es mußte das Verfahren den bestehenden Verhältnissen angepaßt werden —, wenn man mit sehr hohem Procentsatz an Roheisen arbeiten will, auch dem unteren Ofen ein hoher Procentsatz an solchem gegeben werden. Dadurch wird dem Principe des Verfahrens zuwidergehandelt, indem man neuerdings Silicium zuführt. Wo man es mit einem Roheisen mit geringem Phosphorgehalte zu thun hat, kann man mit bestem Erfolge selbst mit Oefen von derartig differirendem Fassungs-inhalt arbeiten bei einem Einsatz von 80 bis 100 % Roheisen.

Muß man unter gleichen Verhältnissen ein Roheisen mit 1 bis 2 % Phosphor verarbeiten, so dürfte es sich empfehlen, mit einer Ofencombination zu arbeiten, bei der die einzelnen Oefen im Fassungs-inhalt um etwa 3 t differiren. Dadurch wird die Zufuhr von Silicium in den unteren Ofen ausgeschlossen oder wenigstens auf ein Minimum beschränkt.

In Nachfolgendem werde ich Ihnen nun einige praktische Beispiele vorführen, wie unter Voraussetzung bestimmter gegebener Verhältnisse eine neue nach dem combinirten Verfahren arbeitende Martinanlage anzuordnen wäre:



Abbild. 17.

I. Es sei die Aufgabe gestellt, mit einem Roheisen von 1,5 % Phosphor zu martiniren bei einem durchschnittlichen Einsatz von 80 bis 90 % Roheisen und 10 bis 20 % Schrott. Die Jahresproduction soll etwa 35 000 t betragen in 290 Betriebstagen.

Zur Durchführung dieser Bedingungen wäre eine Martinanlage erforderlich von 5 Oefen, von denen zwei immer in Reserve stehen, und zwar je ein oberer und je ein unterer Ofen. Die Anordnung einer derartigen Ofengruppe ist aus Abbild. 17, Fig. 3 ersichtlich. Es sind immer zwei obere und ein unterer Ofen in Betrieb, so daß letzterer voll ausgenützt wird. Die oberen Oefen sollen einen Fassungs-inhalt haben von 15 t, die unteren von 16 bis 18 t.

Der Betrieb wäre nun folgender: Die oberen Oefen erhalten einen Einsatz von 12,5 t Roheisen, 1,8 bis 2 t Erz und 0,7 bis 1 t Kalk, je nach dem Siliciumgehalte des Roheisens. Die beiden Oefen machen mindestens je $4\frac{1}{2}$ Chargen in 24 Stunden und werden abwechselnd in den unteren Ofen abgestochen, der 2 t Schrott, 0,9 bis 1,2 t Erz und 0,4 bis 0,5 t Kalk eingesetzt hat. Letzterer macht demnach 9 Chargen in 24 Stunden. Es besteht also der gesammte Einsatz aus 12,5 t Roheisen, 2,0 t Schrott, zusammen 14,5 t = 86 % Roheisen, 14 % Schrott, 3 t Erz (mit 65 % Fe) = 1,95 t, Summa 16,45 t.

Rechne ich nun auf diesen Einsatz einschl. Erz 11,5 % Abbrand, so erhalte ich ein Ausbringen von 14,56 t a. d. Charge, eine Tagesproduction von 131,04 t und eine Jahresproduction von 38001,6 t in 290 Betriebstagen.

Den praktischen Beweis für die Richtigkeit dieser Ausführungen ersehen Sie aus den in Tabelle II aufgeführten Betriebsresultaten, die unter den schwierigsten Verhältnissen erzielt wurden. Es ist nämlich der gegebene Einsatz für Ofen I zu groß, der Gesamteinsatz für Ofen II viel zu klein, so dafs beim Schmelzen die größte Sorgfalt verwendet werden mußte, wodurch die einzelnen Operationen in die Länge gezogen wurden. Die Unterschiede in den Schmelzzeiten bei dem oberen Ofen rühren daher, dafs Versuche gemacht wurden, welchen Einfluss die Schmelzdauer auf das Ausbringen des Eisens auf das Erz hätte. Sehr wesentliche Abweichungen konnten jedoch nicht constatirt werden, wie aus dem Eisengehalt der in Tabelle III aufgeführten Schlacken ersichtlich ist.

Tabelle II.

Chargen-Nr.	Einsatz			Ausbringen und Abbrand	Chem. Zusammensetzung				Schmelzdauer von Ofen I	Charge von Ofen I bleibt in Ofen II	Zerfallsresultate	
	Ofen I	Ofen II	Summa		des Einsatzes von Ofen I	des abgetoch. Metalls von Ofen I	des Total-Einsatzes	des Fertigproductes			Festigkeit	Dehnung
87033	12,0 t Puddeleisen 1,7 t Magneteisenst. 0,8 t Kalk	2,0 t Schrott 1,3 t Magnet-eisenstein 0,45 t Kalk	14,0 t 0,12 t Fe Mn 14,12 t 85,7% Roheisen 11,3 „ Schrott	100% Ausbr. + 0,264 t incl. Erz 10,50%	C 3,80 P 1,50 Mn 1,0 Si 1,0	2,35 0,30 0,058 —	3,26 1,29 0,90 0,90	0,042 0,021 0,296 —	4 ^h 15	2 ^h 00	35,7	33,5
87036	12,0 t Puddeleisen 1,8 t Magneteisenst. 0,8 t Kalk	2,0 t Schrott 1,1 t Magnet-eisenstein 0,45 t Kalk	14,0 t 0,2 t Spiegeleis. 0,14 t Fe Mn 14,34 t 85,7% Roheisen 11,3 „ Schrott	96,37% Ausbr. 3,63 „ Abbr. incl. Erz 11,80%	C 3,80 P 1,50 Mn 1,0 Si 1,0	2,24 0,18 0,025 0,023	3,26 1,29 0,90 0,90	0,048 0,012 0,231 —	4 ^h 25	2 ^h 15	35,6	32,0
87044	12,0 t Puddeleisen 1,9 t Magneteisenst. 0,8 t Kalk	2,0 t Schrott 0,9 t Magnet-eisenstein 0,4 t Kalk	14,0 t 0,2 t Spiegeleis. 0,1 t Fe Mn 14,3 t 85,7% Roheisen 14,3 „ Schrott	100% Ausbr. + 0,051 t incl. Erz 10,9%	C 3,80 P 1,50 Mn 1,0 Si 1,0	1,85 0,252 0,029 0,032	3,26 1,29 0,90 0,90	0,036 0,045 0,239 —	5 ^h 15	1 ^h 25	35,8	29,0
87052	12,0 t Puddeleisen 1,9 t Magneteisenst. 0,75 t Kalk	2,0 t Schrott 1,15 t Magnet-eisenstein 0,48 t Kalk	14,0 t 0,12 t Fe Mn 14,12 t 85,7% Roheisen 14,3 „ Schrott	100% Ausbr. + 0,007 t incl. Erz 11,90%	C 3,80 P 1,50 Mn 1,0 Si 1,0	2,35 0,432 0,002 0,163	3,26 1,29 0,90 0,90	0,038 0,075 0,231 —	4 ^h 15	2 ^h 45	39,2	26,5
87072	12,0 t Puddeleisen 1,8 t Magneteisenst. 0,8 t Kalk	1,1 t Magnet-eisenstein 0,45 t Kalk	12,0 t 0,11 t Fe Mn 12,11 t 100% Roheisen	100% Ausbr. + 0,755 t incl. Erz 8,1%	C 3,80 P 1,50 Mn 1,0 Si 1,0	1,54 0,434 0,061 0,046	3,80 1,50 1,0 1,0	0,061 0,086 0,255 —	4 ^h 50	1 ^h 40	37,2	30,0
87102	12,0 t Puddeleisen 1,7 t Magneteisenst. 0,8 t Kalk	1,0 t Schrott 0,9 t Magnet-eisenstein 0,45 t Kalk	13,0 t 0,06 t Fe Mn 13,06 t 92,3% Roheisen 7,7 „ Schrott	97,64% Ausbr. 2,36 „ Abbr. incl. Erz 13,5%	C 3,80 P 1,50 Mn 1,0 Si 1,0	2,22 0,264 0,048 0,032	3,51 1,39 0,94 0,92	0,169 0,051 0,241 —	5 ^h 00	1 ^h 50	44,6	27,0
87110	12,0 t Puddeleisen 1,7 t Magneteisenst. 0,8 t Kalk	0,9 t Magnet-eisenstein 0,5 t Kalk	12,0 t 0,05 t Fe Mn 12,05 t 100% Roheisen	97,94% Ausbr. 2,06 „ Abbr. incl. Erz 14,1%	C 3,80 P 1,50 Mn 1,0 Si 1,0	2,07 0,40 0,035 0,028	3,80 1,50 1,00 1,00	0,768 0,041 0,357 —	4 ^h 35	1 ^h 40	85,4	7,5 an d. Marken gerissen
87125	11,0 t Puddeleisen 1,0 t Schrott 1,7 t Magneteisenst. 0,6 t Kalk	1,0 t Schrott 0,85 t Magnet-eisenstein 0,55 t Kalk	13,0 t 0,06 t Fe Mn 13,06 t 84,6% Roheisen 15,4 „ Schrott	100% Ausbr. + 0,114 t incl. Erz 10,4% Abbr.	C 3,49 P 1,38 Mn 0,94 Si 0,91	1,80 0,487 0,076 0,149	3,22 1,27 0,90 0,85	0,106 0,086 0,344 —	4 ^h 50	1 ^h 55	45,1	26,5

Chargen-Nr.	Einsatz			Ausbringen und Abbrand	Chem. Zusammen- setzung					Schmelzdauer von Ofen I	Charge von Ofen I bleibt in Ofen II	Zerzeif- resultate	
	Ofen I	Ofen II	Summa		des Einsatzes von Ofen I	des abgestoch. Metalls von Ofen I	des Total-Einsatzes	des Fortigproductes	Festigkeit			Dehnung	
57137	11,0 t Puddeleisen 0,5 t Schrott 1,7 t Magneteisenst. 0,75 t Kalk	0,5 t Schrott 0,8 t Magnet- eisenstein 0,48 t Kalk	12,0 t 0,05 t Fe Mn 12,05 t 90,9% Roheisen 9,1 „ Schrott	98,19% Ausbr. 1,81 „ Abbr. incl. Erz 13,1%	C 3,64 2,41 3,49 0,624 P 1,44 0,237 1,38 0,035 Mn 0,97 0,043 0,94 0,195 Si 0,96 0,060 0,92 —	4 ^h 50	2 ^h 00	80,0	12,0				
57149	11,0 t Puddeleisen 1,0 t Schrott 1,7 t Magneteisenst. 0,77 t Kalk	0,5 t Schrott 1,2 t Magnet- eisenstein 0,5 t Kalk	12,50 t 0,10 t Fe Mn 12,6 t 88,0% Roheisen 12,0 „ Schrott	100% Ausbr. + 0,161 t incl. Erz 9,87%	C 3,49 2,12 3,35 0,082 P 1,38 0,589 1,32 0,098 Mn 0,94 0,052 0,91 0,334 Si 0,91 0,102 0,88 —	4 ^h 45	2 ^h 05	41,2	30,0				
57151	10,5 t Puddeleisen 1,0 t Schrott 1,7 t Magneteisenst. 0,8 t Kalk	0,5 t Schrott 0,95 t Magnet- eisenstein 0,40 t Kalk	12,0 t 0,05 t Fe Mn 12,05 t 85,7% Roheisen 14,3 „ Schrott	100% Ausbr. + 0,078 t incl. Erz 11,9%	C 3,48 1,76 3,33 0,161 P 1,37 0,41 1,32 0,052 Mn 0,94 0,080 0,90 0,192 Si 0,91 0,163 0,88 —	4 ^h 50	1 ^h 20	43,3	26,0				
57179	10,5 t Puddeleisen 1,9 t Magneteisenst. 0,8 t Kalk	0,85 t Magnet- eisenstein 0,3 t Kalk	10,5 t 0,06 t Fe Mn 10,56 t 100% Roheisen	100% Ausbr. + 0,012 t incl. Erz 11,3%	C 3,80 2,12 3,80 0,109 P 1,50 0,204 1,50 0,039 Mn 1,00 0,056 1,00 0,282 Si 1,00 0,032 1,00 —	4 ^h 30	1 ^h 55	—	—				

Um die Leistung eines solchen combinirten Betriebs richtig zu beurtheilen, muß man die Leistungen gegenüberstellen, die die drei Oefen bei gleichem Einsatz erzielen würden, wenn jeder für sich unter denselben Verhältnissen arbeiten würde. Im besten Falle würde jeder Ofen durchschnittlich zwei Chargen in 24 Stunden machen bei einem Ausbringen von 12 bezw. 14 t. Die Gesammt'erzeugung aller drei Oefen zusammen betrüge 76 t in 24 Stunden, wäre also um 55,04 t geringer als beim combinirten Betriebe.

Würde man nun das Roheisen flüssig chargiren, so wäre die Leistung natürlich eine viel größere. Da die Einsetzarbeit wegfällt, so könnte man statt drei Oefen zwei zusammenarbeiten lassen. Beide Oefen würden mindestens je 7 Chargen machen in 24 Stunden und eine Erzeugung von $7 \times 15 = 105$ t erzielen.

II. Weiter sei die Aufgabe gestellt, mit einem Thomasroheisen von 2 bis 2,5 % Phosphor zu martiniren bei einem durchschnittlichen Roheiseneinsatz von 80 bis 90 %. Die Jahreserzeugung soll 60 000 t betragen in 290 Betriebstagen. Das Roheisen wird direct von den Hochofen flüssig chargirt.

Es würde hierzu eine Martinanlage von 5 Oefen erforderlich sein (siehe Abbild. 17 Fig. 2). Es liegen die Oefen in drei verschiedenen Niveaus in der Art, daß der oberste Ofen in den nächst unteren abstechen kann u. s. w., für den mittleren und den untersten Ofen wäre je ein Reserveofen vorhanden. Ofen I sei der oberste, Ofen III der unterste Ofen. Ofen I und II sollen einen Fassungsinhalt haben von je 25 t, Ofen III von 28 t.

Der Betrieb wäre folgender: Ofen I setzt ein 1 t Roheisen, 1,5 t Erz, 0,5 t Kalk. Darauf werden nach $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunden 20 t flüssiges Thomasroheisen gegossen. Nach etwa $2\frac{1}{2}$ Stunden wird Ofen I, natürlich unter Entfernung der Schlacke, in Ofen II abgestochen, der $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunden vorher 1 t Schrott, 2 t Erz, 1,0 t Kalk eingesetzt hat. Ofen II sticht nach etwa $2\frac{1}{2}$ Stunden die Charge in Ofen III ab, der $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunden vorher 3 t Schrott, 1,5 t Erz, etwa 0,4 bis 0,5 t Kalk eingesetzt hat. Ofen III macht die Charge fertig in etwa $2\frac{1}{2}$ Stunden. Der Gesammt'einsatz besteht nun aus 21,0 t Roheisen, 4,0 t Schrott, zusammen 25,0 t = 84 % Roheisen, 16 % Schrott; 5 t Erz (mit 65 % Fe) = 3,25 t, zusammen 28,25 t.

Nehme ich auf diesen Einsatz einschl. Erz 11,5 % Abbrand, so erhalte ich ein Ausbringen von 25 t f. d. Charge. Ofen III macht mindestens $8\frac{1}{2}$ Chargen in 24 Stunden; daraus ergibt sich eine Tageserzeugung von 212,5 t oder eine Jahreserzeugung von 61 625 t in 290 Betriebstagen.

Ofen I wird in vorliegendem Falle entsiliciren und in geringem Mafse entphosphoren. In Ofen II wird die Charge nahezu vollends entphosphort und in Ofen III wird der eventuell noch bleibende Rest des Phosphors endgültig entfernt und in die Schlacke übergeführt.

Zum Beweis nun, daß die Schmelzzeit von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Stunden in den einzelnen Oefen leicht aufrecht erhalten werden kann, verweise ich auf die Durchführung einzelner Chargen, wie bei Charge 84 456, 85 207 und 84 723.

Bei Charge 84 456 hat der untere Ofen 8 t Schrott, 0,8 t Kalkstein eingesetzt. Nach $2^h 40$ wurde der obere Ofen in den unteren abgestochen. Direct vor dem Abstechen wurden in den unteren Ofen 0,4 t Kalk und 0,2 t Erz in kaltem Zustande geworfen.

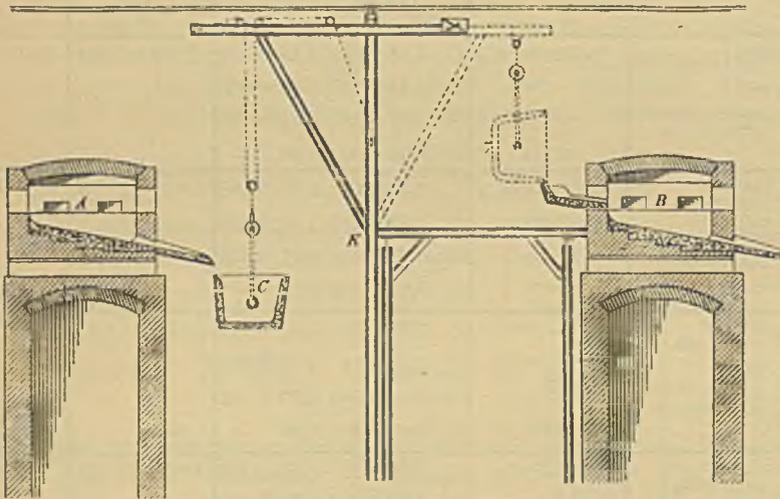


Fig. 1

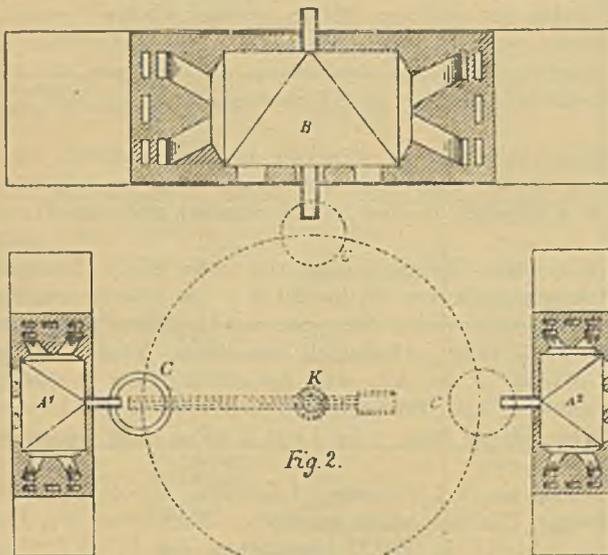


Fig. 2.

Abbild. 18.

Charge fertig, sehr heiß eingeschmolzen und wurde nach weiteren 10 Minuten abgestochen.

Bei Charge 85 207 hat der untere Ofen 4 t Roheisen, 4 t Schrott, 0,35 t Kalk eingesetzt. Nach $1^h 50$ wurde der obere Ofen in den unteren abgestochen. Direct vor dem Abstechen wurden in den unteren Ofen 1,2 t Magnet-eisenstein in kaltem Zustande geworfen. Nach $1^h 50$ war die Charge fertig, sehr heiß und wurde nach $\frac{1}{4}$ Stunde abgestochen.

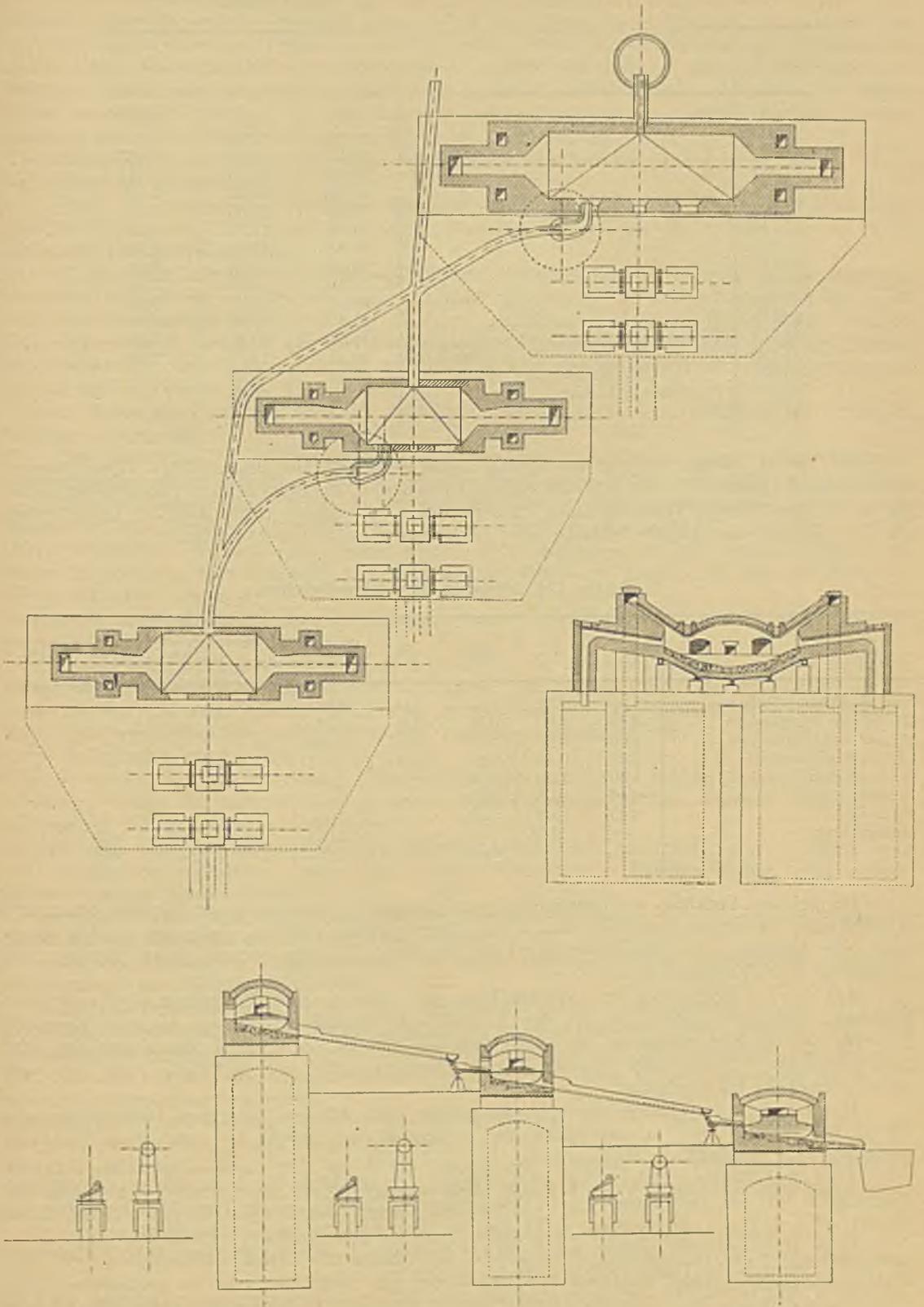
Bei Charge 84 723 hat der untere Ofen 6 t Roh-eisen, 1 t Schrott, 0,4 t Kalk-stein eingesetzt. Nach $2^h 05$ wurde der obere Ofen in den unteren abgestochen. Direct vor dem Abstechen wurden in den unteren Ofen 1,4 t Magnet-eisenstein in kaltem Zustande geworfen. Nach $1^h 20$ war die Charge fertig, sehr heiß und wurde nach $\frac{1}{4}$ Stunde abgestochen.

Wenn man nun erwägt, daß bei den vorerwähnten Chargen der untere Ofen durch den Einsatz von 8 t Roheisen und Schrott sammt Kalkzuschlag stark abgekühlt wurde und nach 2 bis $2\frac{1}{2}$ Stunden der Einsatz noch zum geringsten Theile aufgeschmolzen war, daß direct vor dem Abstechen des oberen Ofens noch 1,2 bis 1,4 t Erz in kaltem Zustande eingesetzt wurden, daß ferner trotzdem die Zeit von 1^h bis $1^h 50$ genügte, um die ganze Charge

fertig zu machen, so steht es außer Frage, daß die Schmelzzeiten richtig bemessen sind, dies um so mehr, nachdem die Oefen bei dem geringen Einsatz ja sehr wenig auskühlen.

Würden Kalkzuschlag und Erz vorgewärmt, was mit geringem Kostenaufwand, vielleicht durch eine Abhitze, erreicht werden könnte, und in diesem Zustande in die Oefen gebracht, so würde man leicht 10 Chargen = 250 t mit einer derartigen Ofengruppe in 24 Stunden erzielen können.

Bei den vorerwähnten Beispielen werden nun verschiedenartige Schlacken erzeugt. Die Schlacke der oberen Oefen bei Fall I wird dann als Thomasschlacke Verwendung finden können, wenn man ein siliciumarmes Roheisen und Erz verarbeitet, wie aus Tabelle III ersichtlich.



Abbild. 19.

Beim Thomasverfahren würde nun eine größere Menge an Thomasschlacke erzeugt. Die daraus resultierende größere Gutschrift würde jedoch beim combinirten Verfahren größtentheils ausgeglichen werden durch die Ersparnifs an Kalkzuschlag, durch die Verwerthung der Schlacke des unteren Ofens, sowie durch den höheren Phosphorsäuregehalt der aus dem mittleren Ofen erhaltenen Schlacke. Stellt man die Fabricationskosten bei beiden Verfahren einander gegenüber, so dürften sie im wesentlichen dieselben sein. Nur bezüglich des Brennstoffaufwandes dürfte sich beim Thomasverfahren eine Ersparnifs von hochgerechnet 60 bis 70 % ergeben.

Oberflächlich gerechnet bliebe dann immer noch eine Differenz von 2 bis 3 *M* f. d. Tonne zu Gunsten des combinirten Verfahrens.

Dafs eine Martinanlage wesentlich geringere Anlagekosten erfordert als eine Thomasanlage, brauche ich hier wohl nicht näher zu erörtern. Zum Schlusse will ich die Vortheile des combinirten Verfahrens kurz zusammenfassen:

1. Man kann mit einem Roheisen von beliebiger chemischer Zusammensetzung und mit beliebigem Procentsatz an solchem arbeiten bei gleichzeitig hoher Erzeugung. Bei hohem Roheiseneinsatz erzielt man eine Erzeugungssteigerung von 60 bis 70 % gegenüber dem gewöhnlichen Martinverfahren. Das Verfahren wird besonders dort von einschneidender Bedeutung sein, wo man zu wenig Phosphor im Roheisen hat, um Thomasiren, und zu viel Phosphor, um Bessemern zu können und wo der Schrott hoch im Preise steht.

2. Durch das Verfahren wird es ermöglicht, beim Martinbetrieb vortheilhaft mit flüssigem Roheisen zu arbeiten.

Man kann aus phosphorreichem Roheisen phosphorreinen Stahl erzeugen, ohne vollständig herunterfrischen und rückkohlen zu müssen, wie aus den Chargen 87110 und 87137 zu ersehen ist.

Eine Schöpfprobe von 87110, im unteren Ofen nach $\frac{3}{4}$ Stunden genommen, hatte folgende Analyse: 0,732 C, 0,022 P, 0,086 Mn. Nach derselben Zeit von Charge 87137 genommen 0,767 C, 0,07 P, 0,096 Mn. Bei der ersten Charge wurden 20 kg Koksgries, bei der zweiten 30 kg in die Pfanne gegeben, da man fürchtete, zu stark heruntergefrischt zu haben. Es sollte ein Stahl von 80 kg Festigkeit hergestellt werden. Der Stahl walzte sich tadellos.

4. Hohes Ausbringen. Man ist imstande, aus 1 t Roheisen 1 t Flusseisen oder Stahl zu erzeugen, daher geringere Selbstkosten.

5. Die Ofenerhaltung ist eine erheblich leichtere, da die einzelnen Oefen weniger zu leisten haben, indem sie sich in die Gesamtleistung theilen. Die Schwierigkeiten der Bodenerhaltung, die beim Arbeiten mit sehr hohem Roheisensatz im gewöhnlichen Martinbetrieb oft große Betriebsstörungen verursachen, fallen beim combinirten Verfahren vollkommen weg.

6. Ersparnifs an Zuschlag.

7. Ersparnifs an Brennmaterial. Diese ergibt sich unmittelbar aus der erzielten Productionserhöhung. Ferner ist auch bei den geringeren Schlackenmengen in den einzelnen Oefen die Einwirkung der Heizgase eine viel intensivere.

8. Man kann den Fassungsinhalt der einzelnen Oefen besser ausnützen.

9. Schnelleres Einsetzen, indem man schlecht einzusetzendes Rohmaterial den Oefen zutheilt, die nur geringen Einsatz erhalten.

10. Man kann auch bei phosphorreichem Roheisen mit Oefen von sehr großem Fassungsinhalt arbeiten, besonders da, wo man flüssig chargirt.

11. Bei Verwendung phosphorreichen Roheisens erzielt man phosphorsäurereiche Schlacken, die ein werthvolles Nebenproduct bilden.

12. Das Verfahren kann bei jeder schon bestehenden Anlage leicht eingeführt werden, da es blofs geringfügiger Umbauten, wie eventuell des Höherlegens einzelner Ofenherde bedarf, was ohne besondern Kostenaufwand erfolgen und bei einer größeren Ofenreparatur in kurzer Zeit bewerkstelligt werden kann.

Die Uebertragung des flüssigen Metalls von einem Ofen zum andern kann auch durch eingeschaltete Pfannen erreicht werden.

Indem ich der Hoffnung Raum gebe, dafs es mir gelungen ist, Ihnen über das Wesen und die praktische Ausführung des combinirten Verfahrens ein klares Bild gegeben zu haben, möchte ich noch darauf hinweisen, dafs die Ihnen vorgeführten Resultate nur Ergebnisse ausgedehnter Versuche sind. Es kann wohl mit Sicherheit angenommen werden, dafs in constantem Betriebe bei zielbewußtem Vorgehen noch größere Erfolge erreicht werden.

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die Discussion über die letzten Vorträge.

Hr. Generaldirector **Meier**: Ich möchte mir erlauben, an Hrn. Springorum bezüglich der Gebläsegeneratoren die Frage zu stellen: Hat man bei Gebläsegeneratoren eine wesentliche Brennstoffersparnifs gegenüber den Generatoren im gewöhnlichen Sinne bei gleichem Einsatz und gleicher Kohle?

Hr. **Springorum**: Die Ersparnifs liegt darin, dafs der Brennstoff besser ausgenutzt wird. Sie haben bei den alten Siemensschen Generatoren mehr Kohlensäure und weniger Kohlenoxyd als bei den

neuen Schachtgeneratoren. Ich erinnere mich der Zahlen nicht genau; ich meine, daß bei den alten Generatoren die Kohlensäure 7 bis 8 % betrug und das Kohlenoxyd selten über 20 % stieg. Dagegen habe ich bei den neuen Generatoren 28 bis 30 % Kohlenoxyd und kaum über 2 % Kohlensäure gefunden.

H. Daelen: M. H.! Ich glaube, der Antwort des Herrn Vorredners noch hinzufügen zu können, daß eine große Ersparnis gegenüber den alten Siemens-Gaserzeugern auch dadurch erzielt wird, daß geringwerthigere Kohle verwendet werden kann. Die alten Siemens-Gaserzeuger verlangten die Verwendung von fast nur reiner Stückkohle, während man jetzt gewöhnliche Förderkohle nimmt. Der Gesamtgehalt der alten Siemens-Gaserzeuger an brennbaren Gasen betrug über 30 %, während derselbe jetzt über 40 % kommt. Ein Theil desselben stammt aus der Zersetzung des Wasserdampfes, welcher vermittelst des Strahlgebläses in den Gaserzeuger eingeführt wird.

An den schachtförmigen freistehenden Gaserzeugern hat Hr. Duff, früher Betriebschef bei der Steel Co., Glasgow, eine sinnreiche Verbesserung eingeführt, welche darin besteht, daß der Behälter unter dem Roste zur Aufnahme der Asche, der mit Wasser gefüllt ist, in welches die bewegliche Glocke eintaucht, vertieft und nach aufsen erweitert ist, so daß die Asche vermittelst einer Schuppe herausgenommen werden kann ohne den Betrieb zu unterbrechen. Letzteres geschieht nur während kurzer Zeit, wenn der Rost gründlich gereinigt werden muß, die heruntergefallene Asche wird dann nach dem Wiederbeginn des Betriebes herausgenommen und somit viel Zeit für diesen gewonnen.

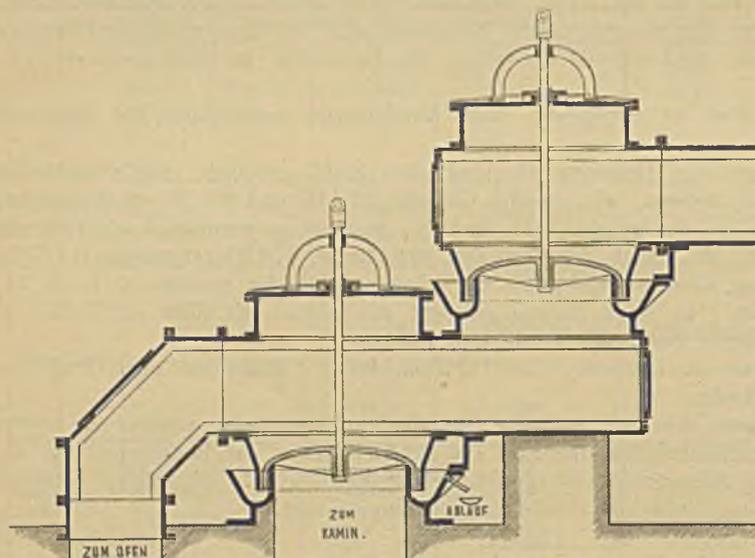


Abb. 20. Gasventil, Patent Wailles.*

Ich wollte mir dann noch erlauben hinzuzufügen, daß diese schachtförmigen Gaserzeuger, wie sie in Abbild. 13 dargestellt sind (Redner erläuterte seinen Vortrag durch Hinweisen auf die ausgehängten Zeichnungen), bezüglich der Reinigung von Schlacken noch

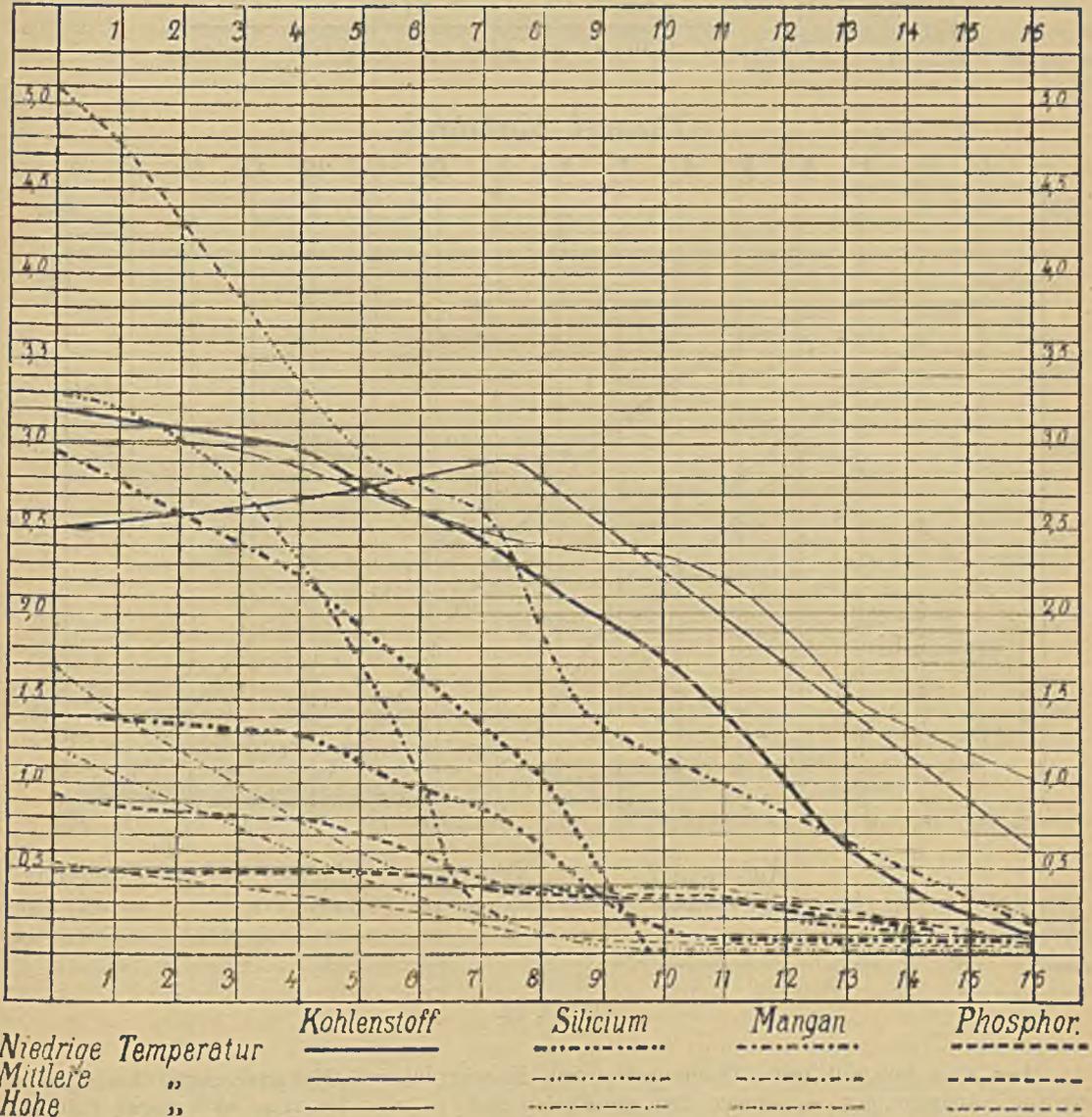
Verbesserungen erfahren haben durch die Erfindung eines Hrn. Turshill, der früher Fabricationschef der Steel Company war und jetzt in Münster wohnt. Diese Erfindung besteht darin, daß er die Glocke, welche hier verschiebbar ist, hebt und einen kontinuierlichen Betrieb dadurch ermöglicht, daß er den Behälter für die Schlacke tiefer herunterhält und ihn mit Wasser füllt. Die Glocke taucht dann in das Wasser hinein und man holt mit der Schuppe die Schlacke heraus, ohne daß eine Störung eintritt. Ich habe diesen Gaserzeuger in Betrieb gesehen mit sehr gutem Erfolg.

Hr. Geheimrath Wedding: M. H.! Als der interessante Proceß, den zuletzt Hr. Thiel uns auseinandergesetzt hat, zuerst bekannt wurde und durch Hrn. Gilchrist in England in so sorgfältiger Weise untersucht worden war, habe ich mich natürlich bemüht zu untersuchen, worin theoretisch die Vortheile des Verfahrens liegen könnten. Der Hauptvortheil, welcher bei großer Production erreicht werden kann und sich auf die Theilung der Arbeit gründet, ist ja praktischer Art und wird wohl von den anwesenden Herren Praktikern behandelt werden. Dagegen ist theoretischer Natur, wie auch Hr. Thiel meiner Ansicht nach zutreffend auseinandergesetzt, die hohe Temperatur. Um den Einfluß der Temperatur auf den Einfluß aller basischen Prozesse zu zeigen, habe ich jene dort aufgehängten (nebenstehend abgebildeten) drei Tafeln (Abbild. 21 bis 23) zusammengestellt. Die erste zeigt die Oxydationsvorgänge von Mangan, Silicium, Phosphor und Kohlenstoff beim Puddeln, die zweite die beim Thomasproceß und die dritte die beim basischen Martinproceß. In jeder Tafel zeigen die starken Linien die Vorgänge bei niedriger Temperatur, die dünnere diejenigen bei mittlerer Temperatur, die ganz dünne bei sehr hoher Temperatur. Die Ordinaten geben die Mengen der Elemente, welche allmählich oxydirt werden, an, die Abscissen die Zeit. Die Zeit ist bei allen Tafeln des Vergleichs halber gleich gesetzt worden. Es springt in die Augen, daß unter sonst gleichen Umständen der

* Redner behält sich vor, sowohl auf die Einrichtung dieses Ventils als auch seiner Vorfrischbirne in einem besonderen Artikel zurückzukommen.

Verlauf der Oxydation von der Temperatur abhängig ist, dafs man also durch Steigerung der Temperatur auch schneller arbeiten kann. Ich bitte nur die Phosphorlinien zu vergleichen. Man kann durch Steigerung der Temperatur den Phosphor doppelt so schnell entfernen. Noch deutlicher würde dies werden, wenn man die Anfangsmengen gleich setzt, d. h. die Ordinaten auf gleiche Procentsätze fremder Elemente stützte. Es ergibt sich dann, dafs mit der Steigerung der Anfangs-

Puddeln.



Abbild. 21.

temperatur stets ein Vortheil für die Schnelligkeit des Verlaufs verbunden ist. Es ist also gewifs richtig, dafs die hohe Temperatur bei dem Bertrand-Thiel-Procefs günstig auf die Höhe der Production in der Zeiteinheit wirken mufs.

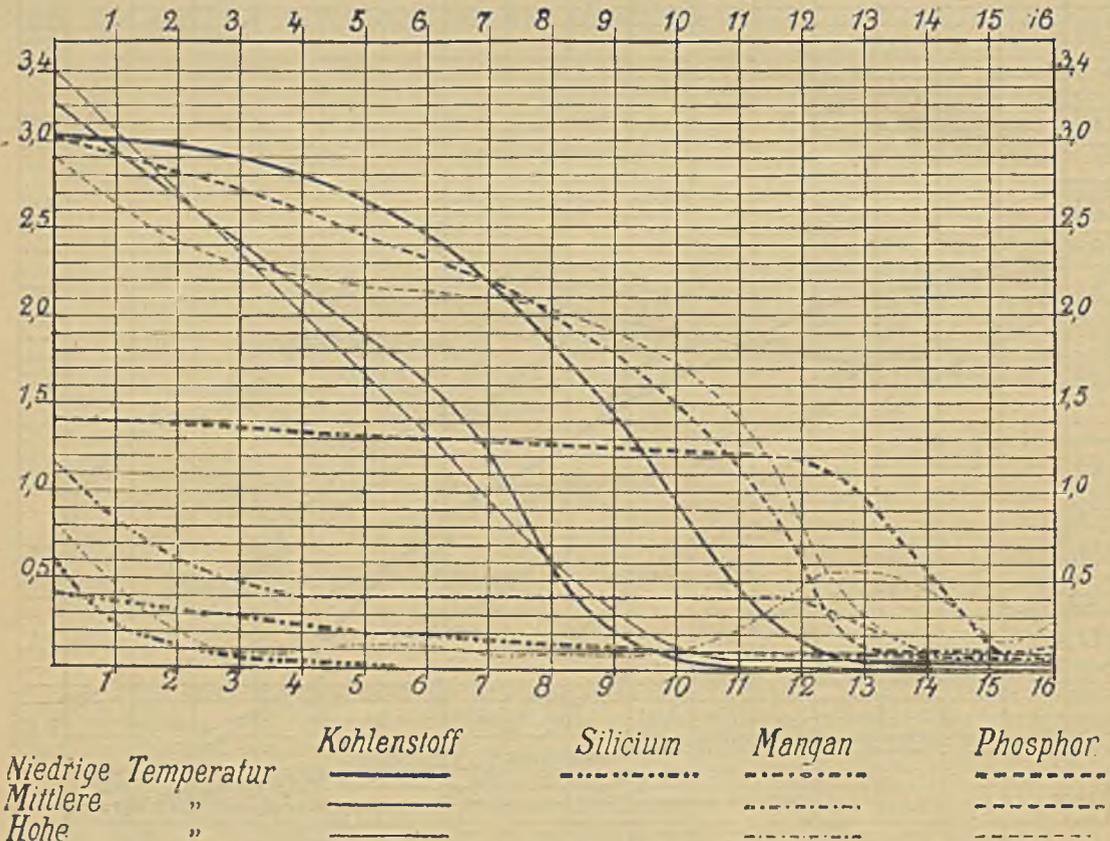
Andererseits ist schwer zu ersehen, woher diese höhere Temperatur kommen soll, wenn nicht durch höheren Kohlenverbrauch. Es liegt auf der Hand, dafs durch erhebliche Kürzung der Zeit thatsächlich die durch intermoleculare Verbrennung erzeugte Wärme genügt, denn der Bessemer- und Thomasprocefs verlaufen ohne fremden Brennstoff, aber der Martinprocefs, selbst nach dem Thielschen Verfahren, dauert doch zu lange, als dafs die intermoleculare Verbrennung einen wesentlichen Antheil an der Temperaturerhöhung haben könnte. Eine kleine Rechnung wird das zeigen.

Das Material sei ein Roheisen mit 1,5 % Silicium, 3,0 % Mangan, 1,5 % Phosphor und 3 % Kohlenstoff. Das Silicium wird bei der Bildung von Mangansingulosilicat nicht gedeckt; es müssen noch 2,96 % Eisen oxydiert werden. Dies giebt Folgendes auf 100 kg Roheisen:

1,5 kg Si	brauchen	1,715 O	und geben	11 743	Wärmeeinheiten
3,0 " Mn	"	0,870 " "	"	5 451	"
2,96 " Fe	"	0,844 " "	"	3 943	"
1,5 " P	"	1,935 " "	"	8 949	"
3,0 " C	"	3,999 " "	"	7 419	"

Zusammen 9,363 O und geben 37 505 Wärmeeinheiten.

Thomas - Verfahren .



Abbild. 22.

Der Sauerstoff soll beim Thielprocess durch Eisenoxyduloxyd (Magneteisenerze) herbeigeführt werden. Angenommen — immer den günstigsten Fall — dies sei rein, so braucht man auf 100 kg Roheisen:

12,349 Fe_3O_4 und verliert 11 556 Wärmeeinheiten

Es werden gewonnen 25 949 Wärmeeinheiten

oder auf 20 t Roheisen und 2,4 t Erz, die dazu verwendet werden können: 518 980 W.-E.

Um nun 20 t Eisen zu schmelzen und auf 1800° zu erhitzen, braucht man bei 0,3 spec. Wärme und 40 W.-E. Schmelzwärme 11 600 000 W.-E.

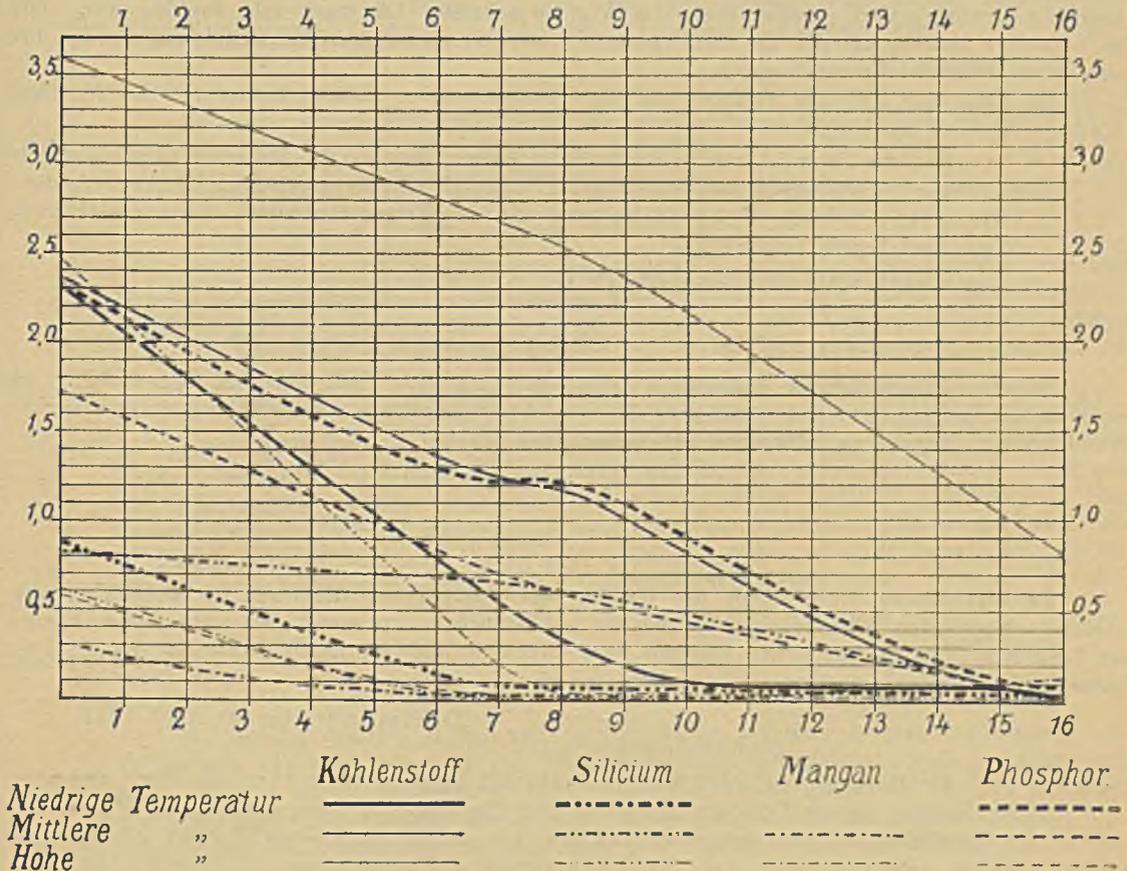
Um diese durch Kohlenverbrennung (Generatorgas) zu erzeugen, braucht man, was mit den Erfahrungen bei Roheisen übereinstimmt, auf 1 t Eisen 467 kg Steinkohlen, denn 11 600 000 W.-E. werden unmittelbar verbraucht, 12 445 000 W.-E. gehen in den Schornstein, 11 599 000 W.-E. gehen durch Strahlung verloren, das sind zusammen 35 644 000 W.-E., welche den 467 kg Steinkohlen entsprechen. Von dieser Wärmemenge sind die durch intermoleculare Verbrennung erzeugten

519 000 W.-E. $1\frac{1}{2}\%$, viel zu wenig, um erheblichen Nutzen schaffen zu können, selbst wenn die Zeit erheblich abgekürzt wird.

Ich glaube, wir würden alle Hrn. Thiel zu Dank verpflichtet sein, wenn er uns mittheilen wollte, wie es sich bei der Erzeugung so hoher Temperaturen im Flammofen mit dem Kohlenverbrauch verhält, denn davon wird wohl wesentlich der ökonomische Vortheil des Processes abhängen.

Hr. O. Thiel-Kaiserslautern: Ich möchte darauf erwidern, daß die hohe Temperatur des im oberen Ofen zum Theil heruntergefrischten Metalls doch durch den Frischproceß erzeugt werden muß. Als Beweis möchte ich folgende Thatsache anführen. In Kladno wird das flüssige Roheisen, bevor es in den Converter gelangt, in einen sauer zugestellten Ofen gegossen unter Zusatz von etwa 10 % kaltem Roheisen oder Schrott. Wird nun nach der gleichen Schmelzzeit das flüssige Metall in

Siemens-Verfahren.



Abbild. 23.

den Converter abgestochen, so tritt bei den Chargen mit Schrottzusatz fast ausschließlich eine starke Rauchentwicklung auf, während bei den Chargen mit Roheisenzusatz dies höchst selten vorkommt.

Ferner möchte ich noch erwähnen, daß beim combinirten Verfahren der Betrieb bei den einzelnen Oefen ganz derselbe ist wie beim gewöhnlichen Martinbetrieb. Die Wärmezufuhr erfolgt in derselben Weise und in nicht höherem Grade, was schon daraus hervorgeht, daß der Kohlenverbrauch seit Einführung des Verfahrens wesentlich niedriger ist.

Hr. Klostermann: Ich glaube, die bedeutende Temperaturerhöhung läßt sich doch wohl durch die Verbrennung von Silicium, Phosphor, Kohlenstoff u. s. w. erklären, denn durch die Verbrennung im Eisen selbst wird dem Eisen jedenfalls mehr Wärme zugeführt, als durch die Verbrennung von Gas oder Schlacke. Nach meiner Ansicht sind die Wärmeeinheiten, welche im Eisen selbst erzeugt werden, weit wirksamer als diejenigen, welche in der Schlacke durch Verbrennung des Roheisens erzeugt werden.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand von den Herren das Wort? (Pause.) Das ist nicht der Fall. Wir können diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne den verschiedenen Herren Referenten

für die außerordentlich guten und sorgfältig ausgearbeiteten Referate unsern aufrichtigsten Dank auszusprechen. Ich glaube, daß Sie einverstanden sein werden, wenn ich in Ihrer Aller Namen diesen Dank zum Ausdruck bringe. (Bravo!) Hr. Generaldirector Meier hat das Wort.

Hr. Generaldirector **Meier**: Ich habe die Empfindung, daß eine lebhaftere Discussion unterbleibt, weil man die Vorträge doch nicht so genau begriffen oder behalten hat, um nachher in die Erörterung eingreifen zu können. Dies gilt namentlich für den letzten Vortrag; ich glaube daher, daß es wohl angezeigt wäre, in einer späteren Sitzung auf die Sache zurückzukommen. Ich muß gestehen, daß mir bei dem letzten Gegenstand durch die Discussion die Sache immer unklarer geworden ist. Vielleicht wird sie sich aufklären, wenn man nachher den Bericht liest.

Vorsitzender: Der Vorstand wird dieser Anregung gern Folge geben, wenn sich im Laufe der Zeit mehrere Mitglieder melden werden, welche zur Sache zu sprechen wünschen. Nur dann kann man in eine Discussion eintreten, wenn man überzeugt ist, daß der Vorsitzende nicht jeden Einzelnen gewissermaßen anregen muß, das Wort zu nehmen. Ich werde sehr dankbar sein, wenn sich mehrere Herren, die sich für den Gegenstand interessieren, bei der Geschäftsführung melden und von ihrem Wunsche Kenntniß geben.

Ich habe nun noch die Aufgabe, auf die Vorstandswahlen zurückzukommen. Das Protokoll über die Abstimmung lautet:

Für die Neuwahl von 8 Vorstandsmitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wurden 158 Stimmzettel mit den Namen: Blass-Essen, Bueck-Berlin, Kintzle-Aachen, Offergeld-Duisburg, Schultz-Bochum, Springorum-Dortmund, Thielen-Ruhrort, Weyland-Siegen abgegeben.

Düsseldorf, den 25. April 1897.

G. Gregor. Fr. Horn.

Es sind also die genannten acht Herren gewählt beziehungsweise wiedergewählt worden.

Damit ist unsere heutige Thätigkeit, wenigstens der erstere Theil derselben, abgewickelt. Ich schliesse die Versammlung und ersuche die Herren, ebenso einmüthig und eifrig sich an dem zweiten Theil unserer Aufgabe zu betheiligen. (Heiterkeit und Beifall.)

(Schluß 4 Uhr 20 Minuten.)

* * *

Zu vorstehender Niederschrift der Verhandlungen gingen bei der Redaction noch die nachstehend mitgetheilten Schreiben ein, welche wir veröffentlichen, wenngleich wir nicht umhin können zu bemerken, daß es vorzuziehen gewesen wäre, wenn die hier schriftlich gemachten Aeußerungen mündlich in der Versammlung erfolgt wären.

Die Redaction.

Dortmund, den 30. April 1897.

Gehrte Redaction!

Hr. Director Springorum aus Dortmund sagte in seinem Vortrage über Martinöfen am Sonntag in der Generalversammlung des Eisenhütten-Vereins, daß seines Wissens die Schönwälder-Martinöfen von einer Reparatur zur andern die meisten Chargen machten, und nannte, wenn ich nicht irre, 1150 Chargen ohne Unterbrechung des Betriebes (mit Ausnahme der Sonntagsruhe). Dieser etwas einseitigen Empfehlung gegenüber möge mir dagegen hier die kurze Entgegnung erlaubt sein, daß mir die Schönwälder-Oefen, bei denen die Friedenschütte 7000 *M* für den ersten und je 6000 *M* für jeden folgenden an Patentgebühren erhebt, aus der Praxis wohl bekannt sind, denn ich war noch vor kurzem von hier aus an einen derartigen Ofen nach Bosnien berufen, mit dessen Product die Besitzer nicht einverstanden waren. Ueber das Ausbringen meiner Oefen, von denen ich in 25 Jahren weit über 100 in den verschiedensten Ländern gebaut habe, füge ich hier nur Folgendes an, was mir das Rasselsteiner Werk schreibt:

Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft m. b. H.

Rasselstein bei Neuwied, 25. Januar 1895.

Sehr geehrter Hr. Eckardt!

Die Charge Nr. 742 ist schon wieder einmal gemacht und hoffentlich hält nun der Ofen noch so lange, bis der andere fertig ist, mit dessen Fertigstellung wir etwas zurückgeblieben waren, weil noch ein frischer Brand Dolomit fehlte.....

gez. Friedrich Remy.

Rasselstein bei Neuwied, 30. Juli 1895.

Sehr geehrter Hr. Eckardt!

..... aber im übrigen geht bei uns der Ofen die ganze Campagne ohne Reparatur, ohne Stillstand, ausgenommen die Stunden der Sonntagsruhe, und so erzielten wir als Lehrlinge 361 Chargen, stiegen dann auf 534, dann aber schon auf 742 und 793 Chargen. Gewölbe und sonstige Theile des Ofens hätten noch länger gehalten und ich nehme keinen Anstand, den Hauptantheil an den guten Resultaten Ihren Leistungen zuzuschreiben.
gez. *Friedrich Remy.*

Rasselstein bei Neuwied, 18. September 1895.

Sehr geehrter Hr. Eckardt!

..... Sie haben vielleicht schon auf anderem Wege gehört, dafs wir den Ofen aufser Betrieb setzten, nachdem wir 810 Chargen gemacht haben
gez. *Friedrich Remy.*

Gegenüber diesen Zahlen schrieb mir Hr. Schönwälder selbst am 12. November 1895 einen Brief, aus dem folgende Sätze entnommen sind:

Dillingen, den 12. November 1895.

Sehr geehrter Hr. Eckardt!

..... Ich bin jetzt gezwungen dafür zu sorgen, dafs meine Oefen nicht nur hier und in Friedenshütte, sondern überall 800 bis 1000 Chargen machen, und das ist im basischen 14-t-Ofen aufserordentlich schwer Ihre Antwort an die Friedenshütte hat mir geschadet und wird mir schaden

gez. *Heinrich Schönwälder*, Leiter der Dillinger Stahlwerke.

Meine Oefen standen also denen Schönwälders nach dessen eigenem Eingeständnisse voran. Mit den obigen Ausführungen will ich übrigens nur mein gutes Recht gegen eine irrige Ansicht vertreten und beabsichtige keinen Streit und am allerwenigsten eine Reclame für mich, die ich nicht nöthig habe, was schon der Umstand beweist, dafs ich 10 Ofen-Anlagen für staatliche Werke gebaut habe, darunter zwei für Bayern in Ingolstadt und sechs für Preussen in verschiedenen Zeiträumen in Spandau.

Hochachtungsvoll

H. Eckardt.

Hierzu bemerkt Hr. Director Springorum:

Die Zuschrift des Hrn. H. Eckardt beruht insofern auf einer irrigen Voraussetzung, als Hr. Eckardt annimmt, ich habe die Schönwälder-Oefen „empfehlen“ wollen. Abgesehen davon, dafs zu einer „Empfehlung“ doch wohl etwas mehr gehört als das von mir über den Schönwälder-Ofen Gesagte, war es nicht meine Aufgabe und hat es mir durchaus fern gelegen, gewisse Constructions zu empfehlen oder von der Ausführung anderer abzurathen, mich hat lediglich das Bestreben geleitet, über die mit den verschiedenen Systemen in der Praxis gemachten Erfahrungen nach jeder Richtung hin objectiv zu berichten. Die Angaben über die Schönwälder-Oefen, unter anderen auch die Maximal-Chargenzahl von 1140, verdanke ich dem Entgegenkommen zweier unserer angesehensten Stahlwerke, welche mir Auszüge aus ihren Betriebsbüchern zur Verfügung stellten, so dafs ein Zweifel an der Zuverlässigkeit dieser Angaben für mich nicht besteht und ich den Vorwurf des Hrn. Eckardt, meine Bemerkung sei „einseitig“, als unberechtigt zurückweisen mufs. Die von Hrn. Eckardt durch ein Beispiel aus Bosnien belegte Behauptung, dafs man auch mit Schönwälder-Oefen recht schlecht arbeiten kann, habe ich in meinem Bericht an keiner Stelle bestritten, und ist mir nicht recht verständlich, wie der letztere zu dieser Mittheilung des Hrn. Eckardt Veranlassung geben konnte. Sehr zu bedauern bleibt, dafs Hr. Eckardt seine Einwände nicht während der Versammlung, der er beiwohnte, vorbrachte und so einen Meinungs-austausch mit den gleichzeitig anwesenden Vertretern einiger nach Schönwälder arbeitenden Stahlwerke herbeiführte, der jedenfalls zu einer Klarstellung erheblich mehr beigetragen hätte, als nachträgliche schriftliche Auseinandersetzungen.

Dortmund, 3. Mai 1897.

Springorum.

Lloyds Register of British and Foreign Shipping. — London E. C.

Surveyors Office Düsseldorf, 2. Mai 1897.

Herrn Ingenieur E. Schrödter

Düsseldorf.

In Nr. 9 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, Seite 353, 5. Zeile von unten, las ich, dafs Sie in Ihrem Vortrage auf der Hauptversammlung der Eisenhüttenleute erwähnten: „Im Jahre 1892 erklärte W. H. White, dafs beim Lloyds Register zwar für Schiffsbleche das basische Verfahren zulässig sei, dafs man aber in Kesselblechen noch nicht genügend Erfahrungen habe, um basisches Material zu nehmen.“ —

In der Versammlung habe ich diesen Satz überhört und erlaube ich mir, Ihnen jetzt mitzutheilen, dafs ich für Lloyds Register schon seit 1889 in Deutschland basischen S.-M.-Stahl auch für Kesselmaterial abgenommen habe und dafs mir nicht bekannt ist, dafs für Deutschland Ausnahmевorschriften bestehen oder je bestanden haben. — Hr. White hat wahrscheinlich mit „Basic Steel“ Thomasstahl gemeint, was freilich beim Lloyds Register gar nicht zulässig ist, auch nicht für Schiffbaumaterial.

Die Festigkeit für Kesselbleche ist allerdings ziemlich hoch gestellt, nämlich 26 bis 30 tons oder rund 41 bis 47 kg a. d. qmm, doch ist weiches Material zulässig, wenn die Stärkedimensionen (Scantlings) dieselben sind als die, welche für eiserne Kessel vorgeschrieben sind.

Für gewellte Feuerrohre war in 1890 schon eine minimale Festigkeit bis zu 22 tons = 34,6 kg f. d. qmm herunter gestattet.

Hochachtungsvoll!

Johannes Meyer, Surveyor to Lloyds Register,
Düsseldorf — Franklinstrafse 30.

Ich habe zu vorstehender Zuschrift zu bemerken, dafs der von mir angezogene Schlufspassus des Vortrags von W. H. White im Original* wie folgt lautet.

„It will be noted that this paper has dealt exclusively with basic steel for shipbuilding purposes. It is our practice to gain experience of a new material for ship work before considering its adoption for boiler making. This was done when acid mild steel was introduced, and the same course is still being followed. For boiler tubes, however, basic openhearth steel is already admitted by the Admiralty.“

Es bezogen sich somit die von mir angezogenen Aeuferungen Whites auf die Vorschriften der Admiralty und nicht diejenigen des englischen Lloyds.

E. Schrödter.

* * *

An die Hauptversammlung, welche von etwa 600 Mitgliedern und Gästen besucht war, schlofs sich in üblicher Weise das gemeinschaftliche Mittagsmahl an, welches nicht weniger als 460 Theilnehmer fröhlich vereinte. Der Reigen der Trinksprüche wurde durch den des Vorsitzenden, Hrn. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen, welcher dem Kaiser galt, eröffnet; er erinnerte an die Vorgänge, welche sich bei der vor Kurzem stattgehabten Jahrhundertfeier vollzogen haben, und wies darauf hin, in welch' unentwegter Weise unser Herrscher sich als Friedenskaiser bewähre. Hr. Commerzienrath Haarmann-Osnabrück folgte sodann mit einem begeistert aufgenommenen Trinkspruch auf das geliebte Ehrenmitglied des Vereins, den Altreichskanzler Fürsten Otto von Bismarck. Aus der Versammlung gingen alsdann folgende Telegramme ab:

Sr. Majestät dem deutschen Kaiser,

Berlin.

Euerer Majestät dem erhabenen Schirmherrn des Deutschen Reichs huldigt in ehrerbietiger Treue

Verein deutscher Eisenhüttenleute

Commerzienrath Lueg-Oberhausen,
Vorsitzender.

E. Schrödter,
Geschäftsführer.

* „Journal of the Iron and Steel Institut“ 1892, S. 41.

Fürst Bismarck,

Friedrichsruh.

Dem durchlauchtigen Ehrenmitglied sprechen ihre hohe Freude über die Wieder-
genesung nach langwieriger Krankheit aus, und senden in unverbrüchlicher Treue ehrfurchts-
volle und herzliche Grüsse die zur Hauptversammlung vereinigten Mitglieder des Vereins
deutscher Eisenhüttenleute.

Commerzienrath *Lueg*-Oberhausen,
Vorsitzender.

E. Schrödter,
Geschäftsführer.

Nach Verlesung des Telegramms an den Fürsten Bismarck erhob sich unter lebhaftem Hände-
klatschen und allseitiger Zustimmung der Dichter Ernst Scherenberg-Elberfeld zum Vortrag der
Dichtung, welche er zur Centenarfeier beigetragen hatte:

Ein Nachklang.

Des theuren Kaisers Bildniß,
Das jedes Herz erfüllt,
Jüngst vor dem Königsschlosse
Ward es in Erz enthüllt.

Ein Genius giebt dem Rosse
Des Helden das Geleit —
Doch Er, der Geistesrecke
Aus thatgewalt'ger Zeit,

Def's Rath zu höchstem Wagen
Den Herrscher einst beseelt,
Untrennbar ihm verbunden —
Der Riesengenius fehlt!

Am Postamente schweben
In anmuthvoller Zier
Die Göttinnen des Sieges —
Seht der Victorien vier!

Doch Er, der einst in Gluthen
Zum Kampf sein Volk gestählt,
Def's Geist die Schwerter schärfte —
Der Siegeschöpfer fehlt!

Und drunten auf den Stufen
In Vierzahl grimme Leu'n
— Der Kraft und Treue Sinnbild —
Des Reiches Feinden dräu'n;

Doch Er, der Treuen Treu'ster,
Ohn' Menschenfurcht und Scheu,
Der stets für Reich und Kaiser
Zum Sprung bereite Leu,

Der, mit der Brust ihn deckend,
Aus Wunden ungezählt
Für seinen Herrn geblutet —
Der greise Löwe fehlt!

Und um das Denkmal schaarle
Zu Reiches Ruhm und Preis
Und seines Gründers Ehren
Sich deutscher Fürsten Kreis;

Doch Er, den einst sein Kaiser
Aus Tausenden erwählt,
Der Fürst in Volkes Herzen —
Er hat im Kreis gefehlt!

Beim Mahl im Zollernschlosse
Klang dann manch' herrlich Wort.
Dank Dir, Du junger Kaiser,
Des Reichs und Friedens Hort!

Doch nimmer sei, in Treuen,
Dir unser Schmerz verhehlt:
Uns hat am Tag der Weile
Ein Spruch, ein Gruß gefehlt!

Dem Rächer Deiner Alnen!
Dem Tilger deutscher Schmach!
Millionestimmig holen
Den Gruß wir heute nach.

Denn ihm, der nie dem Kaiser,
Dem Reich in Noth gefehlt —
Bleibt seines Volkes Seele
In Ewigkeit vermählt!

Stürmischer Beifall folgte dem mit Begeisterung vorgetragenen Gedicht.

Hrn. Geheimen Bergrath Weddings Toast galt alsdann dem verdienten Vorsitzenden des
Vereins, welcher aber das Verdienst für sich ablehnte und dasselbe den Berichterstattern des heutigen
Tages zuschrieb. Namens der letzteren antwortete Hr. Schrödter, indem er darauf hinwies, dafs
bei der Bearbeitung des ihm zugefallenen Theiles der Berichterstattung ihm so recht klar geworden
ist, welch ungeheure Umwälzungen in der Eisenindustrie in den letzten Jahren sich vollzogen haben
und welch harte Kämpfe diese unter den Betheiligten haben verursachen müssen; um so freudiger
könne er daher feststellen, dafs von diesem harten Ringen im Verein nichts zu spüren gewesen sei,
dafs im Gegentheil stets die grösste Einigkeit in demselben geherrscht habe. Sein Trinkspruch gelte
daher dem guten Genius, der in dieser Zeit über dem Vereinsleben geschwebt habe.

In den Abendstunden vereinigte eine grössere Zahl der Theilnehmer sich in den gastlichen
Räumen des Malkastens.

Der in jeder Beziehung befriedigende Verlauf der Veranstaltung stempelte den Tag zu einem
bedeutungsvollen Ereignifs in der Geschichte des Vereins.

E. Schrödter.

Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel in Preußen.

Durch eine am 1. April d. J. in Kraft getretene Verfügung* des preussischen Ministers für Handel und Gewerbe werden in den bisher gültigen Bestimmungen für Genehmigung und Untersuchung von Dampfkesseln Aenderungen eingeführt, welche in den betheiligten Kreisen um so größeres Befremden erregt haben, als sie von weittragendster Bedeutung sind, zum Theil praktisch nur unter großen Belästigungen und Nachtheilen durchführbar erscheinen und innerhalb einer Frist von nur wenigen Tagen nach Erscheinen des Erlasses in Kraft getreten sind.

Aus allen Theilen der Monarchie liegen daher gegen die Verfügung Einsprüche vor. Aus der nachstehend mitgetheilten Eingabe, welche eine Reihe von angesehenen industriellen Unternehmungen und sachverständigen Männern des Niederrheins an den Minister gerichtet haben, gehen die Punkte hervor, gegen welche sich die Beschwerden richten.

Zu 1.

„Bei Kesseln mit geringer Wasseroberfläche sind die Feuerzüge in einem größeren Abstände als 10 cm unterhalb des niedrigsten Wasserstandes anzuordnen.“

Nach dieser Bestimmung ist es in jedem einzelnen Falle dem Ermessen der Beamten überlassen, das Maß festzusetzen, wodurch es nicht ausgeschlossen ist, daß Unzuträglichkeiten entstehen können.

Wir bitten daher, das Maß bestimmt festzusetzen, und gestatten uns vorzuschlagen, dasselbe nach dem Verhältniß der wasserberührten Heizfläche zu der Wasseroberfläche zu bemessen.

Zu 2.

„Bei hochgelegenen Wasserständen ist ihre Bedienung durch Treppen und Bühnen mit Handleiten zu erleichtern.“

Diese Bestimmung ist in vielen Fällen nicht durchzuführen (fahrbare Kräne, Dampfschiffskessel u. s. w.). Wir bitten daher das Wort „thunlichst“ hinter dem Worte „Bedienung“ einschalten zu wollen.

Zu 3, Absatz 4.

„Das Kesselmauerwerk soll — auch gegen Kamin und Nachbarkessel — freistehen.“

Hierzu erlauben wir uns Folgendes zu bemerken. Bei dem Betrieb der Dampfkessel haben sich in Jahrzehnte langer Praxis keine Uebelstände daraus ergeben, daß die Dampfkessel gegen die Nachbarkessel bezüglich des Mauerwerks nicht getrennt wurden. Wir sind dagegen überzeugt, daß die neuen Bestimmungen eine Reihe von überaus schwerwiegenden Uebelständen zur Folge haben werden: nämlich:

a) Bei Neuanlage würde ganz erheblich mehr Platz erforderlich sein, wodurch ganze Anlagen in Frage gestellt werden können (Dampfkessel-Anlage in Städten u. s. w.).

- b) Vorhandene Anlagen werden in ihrem beabsichtigten Ausbau in den meisten Fällen unmöglich. (Vervollständigung früher projectirter Kesselanlagen durch neue Kessel in fertigen Kesselhäusern mit vorhandenen die Dachconstruction tragenden Säulen. — Nach bisherigen Bestimmungen genügende Größe eines vorhandenen Kesselhauses.)
- c) Die Auswechslung einzelner alter Kessel gegen neue wird nach den neuen Bestimmungen unmöglich und dadurch der Bestand vorhandener Anlagen in Frage gestellt.

Zu 5.

„Die Beanspruchung des Materials darf unter Zugrundelegung einer fünffachen Sicherheit das durchschnittliche Erfahrungsmaß nicht überschreiten.“

Wir bitten, es bei den bestehenden, seit einer Reihe von Jahren bewährten Würzburger und Hamburger Normen, gegen welche sich bisher keinerlei Anstände herausgestellt haben, zu belassen, und bemerken noch, daß die Kaiserliche Marine, die Königliche Eisenbahn- und die militär-technischen Behörden 4 $\frac{1}{2}$ fache Sicherheit zulassen; die englische Admiralität verlangt sogar nur 4fache Sicherheit.

Bezüglich der Flammrohre und Mannlöcher, deren Berechnung und Ausführung bitten wir gleichfalls, es bei den Bestimmungen der Hamburger Normen zu belassen, welche auch hier erfahrungsgemäß genügende Sicherheit gewährleisten. (Es genügt beispielsweise auch bei langen und weiten Wellrohren für die Quernähte einfache Ueberlappungsnetzung.)

Indem wir vorstehende Vorschläge Ew. Excellenz zur hochgeneigten Prüfung empfehlen und nicht zweifeln, daß dieselben Annahme finden werden, erlauben wir uns noch die Bitte auszusprechen, die abgeänderten Bestimmungen nicht vor dem 1. Januar 1898 in Kraft treten zu lassen.

Gleichfalls bitten wir, die Vorschriften des Erlasses vom 25. März a. c., bis nach nochmaliger Prüfung auf Grund unserer Vorschläge, nicht zu handhaben.

Anschließend hierzu bitten wir, den § 46 der Anweisung, betreffend die Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel vom 15. März 1897, dahin abzuändern, daß die Anweisung nicht vor dem 1. Januar 1898 in Kraft tritt. Unsere Bitte dürfte damit ausreichend begründet sein, daß eine Dringlichkeit für eine so aufsergewöhnlich beschleunigte Einführung in keiner Weise vorliegt, daß hingegen infolge der kurz bemessenen — nur 14tägigen Einführungsfrist — den Betheiligten schon jetzt zahlreiche zeitraubende und schädigende Weiterungen erwachsen sind und ferner erwachsen werden. Die Bestimmungen der vorerwähnten Anweisung, wonach Schiffskessel und Kessel für landwirthschaftliche Betriebe schon den Dampfkesselüberwachungsvereinen überwiesen sind, könnten von der Hinausschiebung des Termins unberührt bleiben.

Wir sind überzeugt, daß auf Grund dieser Darlegungen, welchen sich zahlreiche Körperschaften angeschlossen haben, schleunigst Abhülfe eintreten wird.

* B 2900 — I 2087 vom 25. März 1897.

Die Angerthalbahn.*

Dem Preuss. Abgeordnetenhaus ist der „Entwurf eines Gesetzes betreffend die Erweiterung des Staatseisenbahnnetzes und die Bethheiligung des Staates an dem Bau von Kleinbahnen u. s. w.“ zugegangen, in welchem der Bau der für die Landwirtschaft des Angerthals wie für die nieder-rheinisch-westfälische Hochofenindustrie gleich wichtigen Angerthalbahn (Wülfrath — Ratingen [West]) also begründet wird:

Die geplante Linie von Wülfrath an der auf Grund der Gesetze vom 21. Mai 1883 (Gesetzsamml. S. 85) und vom 19. April 1886 (Gesetzsamml. S. 125) erbauten Nebenbahn Aprath — Velbert nach Ratingen (West) an der Hauptbahn Düsseldorf — Speldorf bezweckt den Aufschluß des noch sehr entwicklungs-fähigen oberen Angerthales nebst Umgegend. Sie liegt mit ihrer ganzen Ausdehnung von 17,3 km im Regierungsbezirk Düsseldorf der Rheinprovinz und durchschneidet den Kreis Mettmann (255 qkm, 81 000 Einwohner) mit 7,3 km und den Landkreis Düsseldorf (362 qkm, 75 000 Einwohner) mit 10,0 km.

Das Verkehrsgebiet umfaßt gegen 150 qkm mit 20 000 Einwohnern, welche ihren Erwerb hauptsächlich in Landwirtschaft und Viehzucht, im Steinbruch- und Bergwerksbetriebe sowie in der Industrie suchen.

Die Ackerflächen, die zur Steigerung der Ertragsfähigkeit reichlicher Zuführung künstlicher Düngemittel bedürfen, nehmen den größten Theil des Landstrichs ein. Sie sind, wie auch die Wiesen, von guter Beschaffenheit und dienen zum Anbau von Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Buchweizen, Raps, Erbsen, Kartoffeln und Futterkräutern. Von der Ernte gelangen Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Heu, Stroh und, aus einzelnen Theilen des Gebietes, Kartoffeln zum Versand. Ferner werden Milch, Butter und Gartenfrüchte nach den nahe gelegenen großen Industriestädten, u. a. Elberfeld und Düsseldorf, verkauft. Wegen des Vorkommens von gutem Lehm eignet sich der Boden an vielen Stellen zur Anlage von Ziegeleien.

In dem Verkehrsgebiete liegen ferner mehrere auf Blei-, Zink-, Eisen- und Kupfererze beliebige Grubenfelder. Bleierzgruben befinden sich theils bereits im Betriebe, theils in der Vorbereitung zum Abbau. Von hervorragender Bedeutung sind die Kalksteinlager, namentlich bei Hofermühle. Bei dem Mangel an guten Absatzwegen ist jedoch, abgesehen von den an den beiden Endpunkten der Bahn belegenen Brüchen, ihre Ausbeutung, sowie auch eine Nutzbarmachung der vorhandenen Formsandgruben zur Zeit nicht angängig.

Die gewerbliche Thätigkeit (Fabrik- und Hausindustrie) erstreckt sich hauptsächlich auf die

Herstellung von Eisen-, Metall- und Textilwaaren, Leder, Lederschäften, Papier, Spiegelglas, Cartonagen, Branntwein, Ziegelsteinen, Kalk- und Mühlenfabricaten.

Von geschlossenen Ortschaften sind zu nennen: Wülfrath, Stadt mit 8900 Einwohnern (einschl. der Honschaften Wülfrath und Flandersbach), Heiligenhaus mit 5300 Einwohnern (einschl. der Honschaften Hetterscheid, Krehwinkel und Isenbügel), Homberg mit 500 und Ratingen, Stadt mit 7900 Einwohnern.

An gewerblichen Anlagen sind vorhanden im Kreise Mettmann: eine Eisengießerei, mehrere Schloßfabriken, eine Riegelfabrik, eine Fabrik für Fenster- und Thürbeschläge mit Dampf- und Wasserbetrieb, eine Gelbgießerei, eine Cartonagenfabrik, eine mechanische Weberei mit Dampftrieb, drei Lederschäftefabriken, darunter eine mit Dampftrieb, eine Gerberei, Ziegeleien mit Dampftrieb, Kalksteinbrüche und Kalkbrennereien (Ring- und Trichteröfen), Branntweinbrennereien, zum Theil mit Dampftrieb, Mahlmühlen mit Wasser- und Dampftrieb, drei Bleierzgruben, Kalksteinlager; im Landkreise Düsseldorf: Eisengießerei und Maschinenfabrik, Holzwaarenfabrik, eine Spiegelglasfabrik, Papierfabriken mit Dampftrieb, eine Baumwollspinnerei und Weberei, zwei Wattenfabriken, Oel- und Mahlmühlen mit Wasser- und Dampftrieb, Ziegeleien, eine Bleierzgrube, Kalkstein- und Formsandlager.

Das Gebiet ist in seinen Verkehrsbeziehungen auf die Stationen Wülfrath, Mettmann, Ratingen, Hösel und Velbert angewiesen. Die dahin führenden Landwege sind vielfach wegen der ungünstigen Beschaffenheit, der weiten Entfernungen und der dadurch bedingten hohen Beförderungskosten zur Vermittlung eines größeren Frachtverkehrs, namentlich von Kalksteinen, gebranntem Kalk, Formsand, Kohlen und Erzen, nicht geeignet. Auch ist infolgedessen der Absatz an landwirthschaftlichen Erzeugnissen erschwert.

Die neue Bahn, deren Herstellung schon seit langer Zeit erstrebt wird, läßt für den zu erschließenden Landstrich große Vortheile erhoffen. Sie stellt eine bessere Verbindung desselben mit dem Niederrheine her, wodurch der Absatz an landwirthschaftlichen Erzeugnissen lohnender und der Bezug künstlicher Dünge- und Kraftfuttermittel billiger wird. Die Bahn wird ferner die Ausdehnung der im Angerthale und Umgebung bestehenden Industrie ermöglichen und zur Förderung des Erzbergbaues und des Sandgrubenbetriebes beitragen. Von besonderer Wichtigkeit ist sie aber für die Erschließung der Kalksteinlager in dem genannten Thale und infolgedessen für den Hochofenbetrieb im westlichen Theil

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1890, S. 723.

des rheinisch-westfälischen Industriebezirks. Die Hüttenwerke daselbst können nach Inbetriebnahme der Bahn ihren Bedarf an Kalksteinen zu erheblich niedrigeren Frachtsätzen beziehen, als von den gegenwärtigen Bezugsstellen.

Der Güterverkehr der neuen Bahn wird voraussichtlich hauptsächlich im Versand von Getreide, Kartoffeln, Heu, Stroh, Mühlenfabricaten, Eisen- und Textilwaaren, Papier, Bleierzen, Pochsand, Kalksteinen, gebranntem Kalk, Ziegelsteinen,

Formsand, und im Empfang von künstlichen Düngemitteln, Kraftfutterstoffen, Getreide und Oelsamen (für die Mühlen), Eisen, Stahl, landwirtschaftlichen Maschinen, Holz, Baumaterialien, Steinkohlen u. s. w. bestehen.

Das Baukapital ist, ausschließlich der auf 335 000 *M* geschätzten, von den Interessenten zu tragenden Grunderwerbskosten, auf 2 070 000 *M* = rund 119 700 *M* für das Kilometer veranschlagt.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. April 1897. Kl. 10, N 3962. Liegender Koks-ofen. J. W. Neinhaus, Eschweiler.

Kl. 48, H 17284. Verfahren, Silberbeläge mit Metallen galvanisch zu überziehen. Dr. Ludwig Höpfer, Berlin.

Kl. 49, J 4146. Vorrichtung zum Verbinden von Rohren mit ihren Verbindungsstücken. John George Jushaw, Birmingham.

29. April 1897. Kl. 49, B 19692. Verfahren zur Herstellung längsgeschweißter konischer bezw. beliebig geformter langer Rohre und Hohlkörper. Emil Bock, Duisburg.

Kl. 49, D 7328. Verladevorrichtung für heifse Luppen. Aug. Delattre & Co. und Jean Hartmann, Ferrière la Grande.

Kl. 49, E 5091. Drehbare, ein- oder mehrtheilige Lößpfanne. Elkington & Co. Ltd. und H. Th. Fellows, Acock's-Green.

Kl. 78, W 11346. Verfahren zur Herstellung von Zündschnüren; 5. Zus. z. Pat. 88117. Firma Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-Aktiengesellschaft, Wittenberg.

3. Mai 1897. Kl. 5, P 8585. Verschluss für Bohrlöcher, durch welche Cementbrei oder dergl. behufs Schließung der Klüfte in das Gebirge geprest wird. Friedrich Pelzer, Dortmund.

Kl. 7, M 13678. Platinen- und Blechöfen. Anastasius Maeusel, Dillingen a. d. Saar.

Kl. 10, B 20403. Koksöfen. Dr. Theodor Bauer, Berlin.

Kl. 24, B 19963. Feuerung mit, als Entgasungskammer ausgebildetem Beschickungskanal. Pierre Boimare, Paris.

Kl. 35, B 18250. Fangvorrichtung für Förder-schalen. Raimund Balazsy, Kremnitz, Ungarn.

Kl. 49, E 5187. Prefstisch für hydraulische Pressen. Eichhoff, Schalke i. W.

6. Mai 1897. Kl. 1. E 5261. Kohlen-Auslese- und Verlade-Vorrichtung. C. Ernenputsch, Dortmund.

Kl. 5, L 9818. Bohraparat mit endloser Kette zum Heben des losgebohrten Gebirges. Farquhar Matheson Mc Larty, Penang Straits Settlements.

Kl. 14, K 14739. Nicht umsteuerbare Walzwerks-Verbindmaschine; Zus. z. Pat. 91422. C. Kiesselbach, Rath b. Düsseldorf.

Kl. 24, K 14659. Rost. Johann Kögler und Franz Schröter, Schönfeld a. d. Böhm. Nordbahn, Böhmen.

Kl. 24, P 8610. Stehender Dampfkessel mit Wasserröhrenrost. Edward Benjamin Parkhurst, Woburn, Grfsch. Middl., Mass., V. St. A.

Kl. 24, Sch 12010. Retortenöfen. Richard Schneider, Dresden-A.

Kl. 40, M 12379. Verbesserung an Apparaten zur Behandlung von Nickelerzen und anderen nickelhaltigen Materialien mittels Kohlenoxyd. Ludwig Mond, London.

Kl. 40, R 9981. Verfahren zur Darstellung von Chrom und Mangan im elektrischen Schmelzofen. Dr. Walther Rathenau, Bitterfeld.

St. 81, D 7679. Transportvorrichtung mit endloser Kette und mit dieser fest verbundenen Bechern. James Mapes Dodge, Philadelphia.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

26. April 1897. Kl. 19, Nr. 73395. Einseitige Kremplase für Schienen aller Art, deren den Schienen-fuß unterfassender Theil bis über die Mitte des Schienensteges hinausgeführt ist. Hugo Culin, Hamburg.

Kl. 20, Nr. 73298. Brems Schuh mit je einer Kappe vor und hinter dem Bremskörper. Emil Opitz, Königszell i. Schl.

3. Mai 1897. Kl. 24, Nr. 73736. Roststab mit schlangenförmigem Mittelstege und beiderseitig angeordneten Kämmen. Maschinenfabriken vorm. Gebr. Guttmann und Breslauer Metallgießerei, Actiengesellschaft, Breslau.

Kl. 31, Nr. 73596. Formkasten mit Anordnung der Dübel in einem durch Seiten- und Querleiste gebildeten Winkelstück und Führungsohr für den Dübel gegen Verbiegen. Heinr. Kämper, Velbert.

Kl. 31, Nr. 73605. Mit dem Holzmodell mittels Unterlegscheibe und Schraubenmutter zu verbindende, das Modell beim Losschlagen vor Beschädigung schützende Büchse. Wilhelm Thöing und August Henschel, Uerdingen a. Rh.

Kl. 80, Nr. 73512. Kalkbrennofen in Schachtform mit Säule in der Mitte. Ernst Hotop, Berlin.

Kl. 80, Nr. 73602. Ringofen mit durch Ventile abschließbaren Kanälen zum Ueberleiten der Heizgase in die nächsten Brennkammern. Fr. André, Hildesheim.

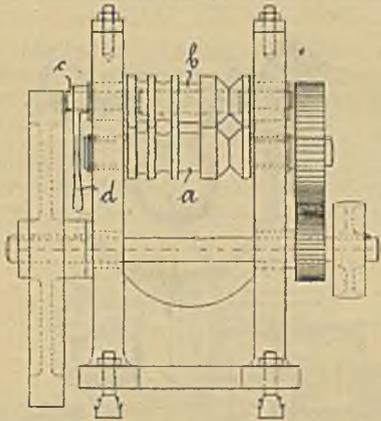
Deutsche Reichspatente.

Kl. 24, Nr. 90524, vom 20. Mai 1896. Josef Custon in Saarbrücken. *Winderhitzer*.

Der Winderhitzer ist in „Stahl und Eisen“ 1897, S. 177 beschrieben.

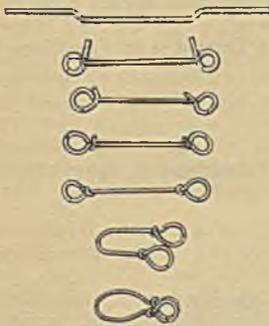
Kl. 49, Nr. 91019, vom 19. Juli 1896. Evairste Mennier in Haine St. Paul. *Walzwerk für Schmiede.*

Das Walzwerk besitzt eine angetriebene Unterwalze *a* und eine obere Schleppwalze *b* mit dem Zweck angepaßten Profilen. Der Bund der oberen



Schleppwalze *b* dreht sich lose auf ihrer Welle *c*, deren Endzapfen excentrisch zum mittleren Wellentheile liegen, so daß durch Drehung der Welle *c* vermittelst des Hebels *d* die Oberwalze *b* der Unterwalze *a* genähert werden kann.

Nr. 49, Nr. 91151, vom 7. December 1894. The Smith and Egge Manufacturing Co. in Bridgeport, Conn. (V. St. A.). *Maschine zur Herstellung U-förmiger Drahtkettenglieder mit zwei Augen.*

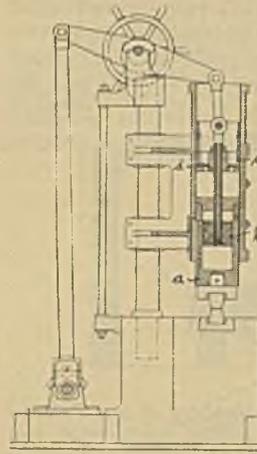


Die Skizze zeigt die einzelnen Biegungen, welchen das Drahtstück bis zum fertigen Gliede unterworfen wird. Dieselben werden vorgenommen, nachdem das Drahtstück durch die beiden Oesen des nächstvorhergehenden fertigen Gliedes gesteckt ist.

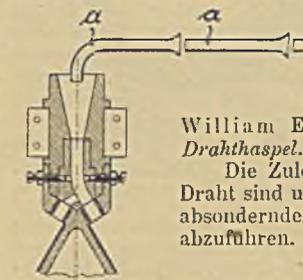
Kl. 40, Nr. 91288, vom 11. Januar 1893. Robert M. Thompson in New York. *Verfahren zur Gewinnung von Nickelsulphid aus nickelhaltigen Rohsteinen oder Erzen.*

Um handelsreines Nickelsulphid zu erhalten, werden nickelhaltige Erze oder Rohsteine, welche die gewöhnlichen Verunreinigungen (Cu, Fe) enthalten, mit alkalischen Zuschlägen, insbesondere mit einem Alkalisulphid, oder mit Kohle und einem Alkalisulphat oder Bisulphat, ein oder mehrere Male geschmolzen, wobei die Metallsulphide nach dem spezifischen Gewicht derart sich trennen, daß die an Nickel reichen Sulphide in den Bodenschichten sich absetzen, während die an Nickel armen Kupfer- und Eisensulphide in den Deckschichten sich sammeln. Die Schichten werden im flüssigen oder erkalteten Zustande voneinander getrennt. Die Deckschichten können, so lange sie noch freie wirksame Alkalien enthalten, als Zuschläge in dem Proceß wieder Verwendung finden.

Kl. 49, Nr. 90252, vom 31. August 1895. Jean Bèche jr. in Hückeswagen. *Luftfederhammer.*



Der Bär *a* gleitet auf dem Kolben *b*, der mit dem auf und ab bewegten Führungskolben *c* starr verbunden ist. In letzterem ist ein nach oben sich öffnendes Ventil *d* vorgesehen, während der Raum unter *c* durch eine durch einen Hahn abschließbare Oeffnung (nicht gezeichnet) mit der Außenluft in Verbindung steht. Ist dieser Hahn geschlossen, so entweicht beim Aufgange des Bärs *a* die Luft unter dem Kolben *c* durch das Ventil *d*, wodurch beim Niedergang des Bärs *a* eine Luftverdünnung erzeugt wird, die den Bär *a* in einer schwingenden, aber schwebenden Stellung erhält. Ein Schlag findet hierbei nicht statt. Oeffnet man aber den Hahn, so übt der Bär den Schlag aus.

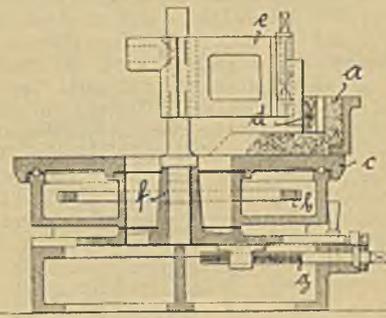


Kl. 7, Nr. 90688, vom 22. März 1895. Zusatz zu Nr. 73100 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1894, S. 275).

William Edenborn in Chicago. *Drahtaspel.* Die Zuleitungsröhren *a* für den Draht sind unterbrochen, um die sich absondernden Schlacken selbstthätig abzuführen.

Kl. 31, Nr. 90716, vom 21. April 1896. Johann Renk in Augsburg. *Zahnradformmaschine.*

Die Form *a* steht auf dem vermittelst des Schneckenrades *b* drehbaren Tisch *c*, während das



Zahnmodell *d* an dem Arm *e* sitzt, welcher in dem Schlitten *f* gelagert ist und vermittelst der Schraubenspindel *g* behufs Zurückziehung des Modells *d* aus der Form *a* radial verschoben werden kann.

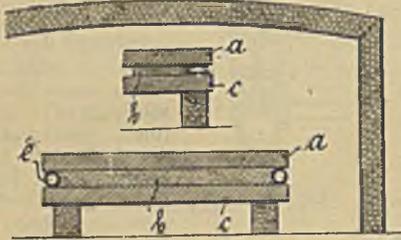
Kl. 48, Nr. 91147, vom 28. Juli 1896. Dr. Focke in Eidelstedt. *Verfahren zum Reinigen von Eisen- und Stahlgegenständen.*

Zum Reinigen wird eine 2proc. Lösung Flußsäure benutzt. Nach der Beize ist ein Waschen mit heißem und mit Kalkmilch versetztem Wasser nothwendig.

Britische Patente.

Nr. 3680, vom 18. Februar 1896. D. Vickers in Sheffield. *Cementiren von Panzerplatten.*

Um die Panzerplatte *a* während des ganzen Cementirprocesses in inniger Berührung mit der Kohle *b* zu halten, legt man um diese und zwischen



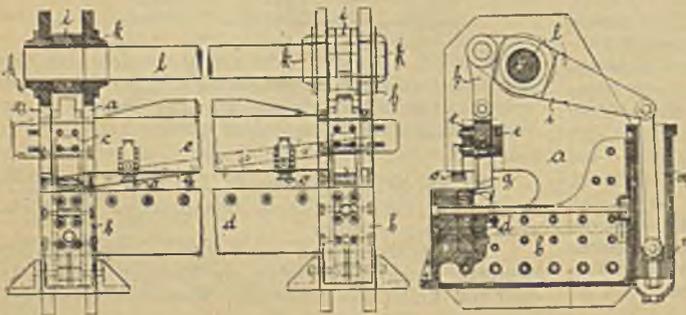
die Unterlage *c* und die Panzerplatte *a* eine Röhre *e* oder dergl., welche bei Rothgluth weich wird und infolgedessen durch das Gewicht der Panzerplatte *a* zusammengedrückt wird.

Nr. 203, vom 3. Jan. 1896. Emile Placet in Paris. *Herstellung von Chromstahl.*

Um bei der Legirung von Chrom mit dem Stahl letzterem keinen Kohlenstoff, sondern nur reines Chrom zuzuführen, wird letzteres auf Eisen- oder Stahlstäben elektrolytisch niedergeschlagen, wonach die Stäbe geschmolzen, gehämmert, gewalzt, gezogen, cementirt oder sonstwie be- und verarbeitet werden. Beim Glühen der Stäbe legirt sich das Chrom oberflächlich mit dem Eisen und bildet eine sehr harte Schicht, während der Kern der Stäbe weich bleibt, was besonders für Werkzeuge, Wellenzapfen u. s. w. wünschenswerth ist.

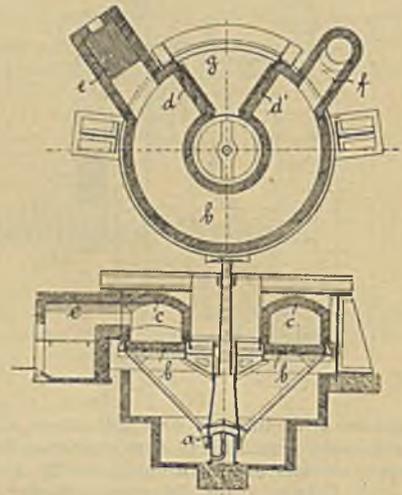
Nr. 3803, vom 22. Februar 1895. W. Beardmore in Parkhead und D. Stewart in London. *Plattenscheere.*

Die Scheere hat zwei Ständer, welche aus zwei starken Stahlplatten *a*, die in gußeiserne Fülse *b* eingesetzt sind und Querriegel *c* besitzen, bestehen. Beide Ständer sind durch Streben *d e* starr miteinander verbunden. Von diesen trägt *d* das untere Scheerenblatt *f*, während von der oberen Doppelstrebe *e* das obere Scheerenblatt *g* geführt wird. Letzteres ist durch kurze Gelenkstücke *h* mit zwei Hebeln *i* verbunden, die zwischen den Platten *a* auf einer in Buchsen *k* gelagerten Welle *l* sitzen. An die anderen Enden der Hebel *i* greifen hydraulische Tauchkolben *m* an, welche auf der oberen kleinen Ringfläche *n* stets unter Accumulatordruck stehen, während beim Schnitt das Druckwasser auf die untere volle Fläche wirkt. Die hydraulischen Kolben *o* dienen zum Niederhalten des Werkstücks.



Nr. 6159, vom 25. März 1895. Douglas Vickers in Sheffield. *Wärmofen für Blöcke u. dergl.*

Der Ofen hat einen ringförmigen, vermittelst des hydraulischen Cylinders *a* heb- und senkbaren und mit demselben drehbaren Herd *b*, über welchem ein feststehendes Gewölbe *c*, welches einen nicht ganz

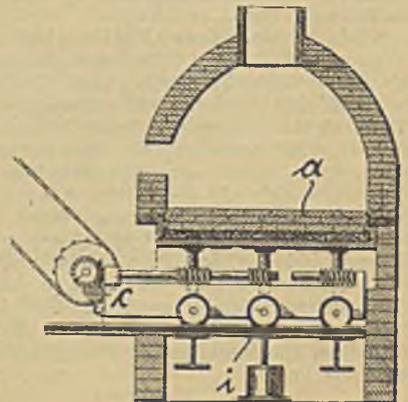


geschlossenen Ring bildet, angeordnet ist. Die Enden dieses Gewölbes sind durch Thüren *d d'* geschlossen. Vor der Thür *d* ist die Feuerung *e* und vor der Thür *d'* der Fuchs *f* angeordnet. Die Blöcke werden auf den freien Theil *g* des Herdes gelegt und dann bei geöffneter Thür *d* durch Drehen des Herdes *b* in den Ofen befördert. Ebenso werden die warmen Blöcke an der gegenüberliegenden Thür *d'* von dem Herd *b* fortgenommen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 561922. N. B. Taylor, J. C. Dias und J. Redfern in Wilmerding (Pa.). *Bienenkorb-Koksofen.*

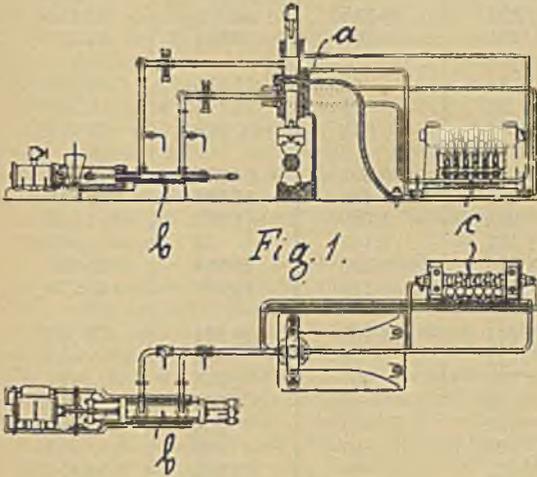
Die Sohle *a* des Koksofens ruht vermittelst Schrauben mit Schneckenantrieb heb- und senkbar auf einem Wagen *c*, der nach Senkung der Sohle aus dem Ofen hinausgefahren werden kann. Letzteres erfolgt, wenn die Ofenfüllung gar ist und nachdem die Sohle *a* so weit herunterschraubt worden ist, daß ihre obere Fläche tiefer als die Unterkante der



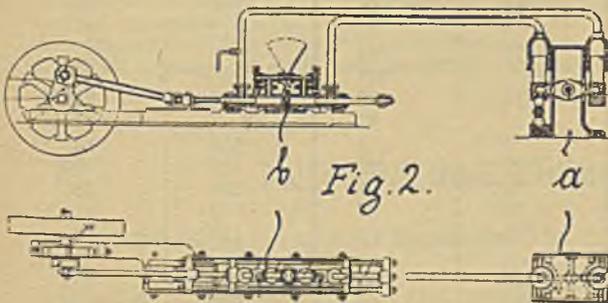
Oeffnung liegt. Beim Herausfahren der Sohle *a* wird die Füllung von den Ofenwänden zurückgehalten, so daß sie zwischen dem Geleise *i* durch auf die schiefe Ebene behufs Ablöschung fällt. Die Sohle *a* wird dann wieder in den Ofen gefahren und letzterer von neuem gefüllt.

Nr. 560934 und 560935. J. Robertson in Manchester (England). *Hydraulische Schmiedepresse.*

Die Presse *a* (Fig. 2) hat zwei Plungerkolben, die durch einen doppelarmigen Hebel miteinander verbunden sind und von welchen einer den Preßbär trägt. Die beiden zugehörigen Cylinder stehen durch getrennte Rohrleitungen mit zwei Pumpencylindern *b*, deren Plungerkolben von einer Kurbel angetrieben



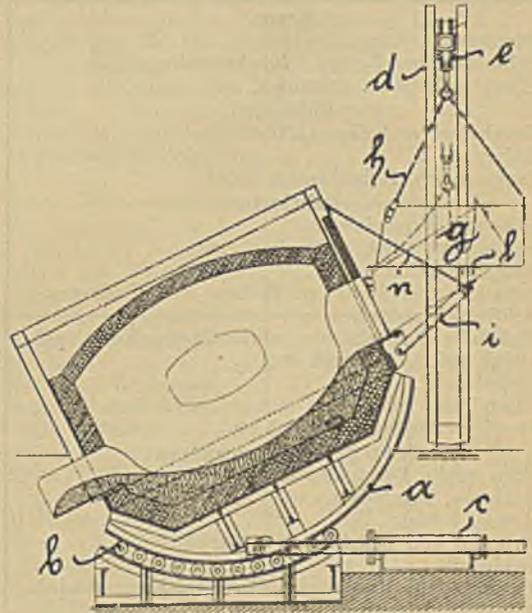
werden, derart in Verbindung, daß beim Gang der Pumpe *b* die zwischen dieser und den beiden Cylindern der Presse *a* hin und her gehende Wassermenge den Auf- und Abgang des Preßbärs bewirkt. Der Hub desselben kann dadurch geregelt werden, daß die beiden Pumpencylinder durch ein einstellbares Drosselventil miteinander verbunden werden.



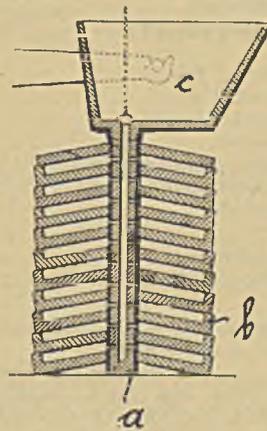
Nach Fig. 1 werden die Preßpumpen *b* durch eine Dampfmaschine direct angetrieben, während die den Auf- und Abgang des Preßbärs bewirkenden Cylinder *a* nicht neben-, sondern übereinander angeordnet sind. Um hierbei den Hub des Preßbärs regeln zu können, sind neben der Presse sechs kleine, durch eine gemeinschaftliche Excenterwelle angetriebene Preßpumpen *c* angeordnet, von welchen drei aus dem einen Preßcylinder saugen und in den andern Preßcylinder drücken, während die drei anderen Pumpen in umgekehrtem Sinne mit diesen Cylindern verbunden sind. Infolgedessen kann durch Ein- oder Ausschaltung dieser Pumpen ein allmählicher Nieder- oder Aufgang der Preßzone des Bärs bewirkt werden.

Nr. 567848. H. H. Campbell in Harrisburg (Pa.). *Einrichtung zum Beschieken von Herdöfen.*

Der Herdofen ruht auf Trägern *a*, die von Rollen *b* unterstützt werden. Das Kippen des Ofens erfolgt vermittelt des hydraulischen Motors *c*. Behufs Beschiekung des Ofens ist hinter demselben ein dreh- und hebbarer Krahn *d* angeordnet, auf dessen Ausleger eine Katze *e* läuft. An diese wird das die Beschiekung enthaltende Gefäß *g* mittelst Ketten *h* aufgehängt. Wird in der gezeichneten Lage von Ofen



und Gefäß *g* eine an ersterem drehbar befestigte, aber durch eine Kette *n* gehaltene Stütze *t* zwischen zwei Knaggen *l* des Gefäßes *g* gestellt und dann letzteres gesenkt, so kippt das Gefäß *g* und entleert seinen Inhalt in den Herd. Die Fortnahme des Gefäßes *g* erfolgt durch einfaches Heben des Krahn's *d*.



Nr. 568511. G. Brooke in Birdsborough (Pa.). *Gießen kleiner Blöcke.*

Um eine mit feuerfestem Futter versehene Gießröhre *a* mit seitlichen Oeffnungen sind die muldenförmigen Gießformen *b* in mehreren Gruppen derart aufeinander gestellt, daß der Boden der einen Form der nächst unteren Form als Decke dient und daß ihr offenes Kopfende mit den seitlichen Oeffnungen der Gießröhre *a* in Verbindung steht. In letztere wird das Metall aus der Gießspanne *c* eingelassen, so daß es sämtliche Formen *b* füllt. Ist dies geschehen, so wird die Gießspanne *c* und die mit ihr durch Ketten verbundene Gießröhre *a* gehoben, wobei die noch weichen Gufzapfen in den Oeffnungen der Gießröhre *a* abgescheert werden und sämtliche Blöcke voneinander getrennt sind.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Erstes Vierteljahr 1896	1897	Erstes Vierteljahr 1896	1897
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze	426 857	483 547	587 976	795 942
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	135 490	139 547	3 842	6 461
Thomasschlacken, gemahlen	12 967	13 583	15 377	24 427
Roheisen:				
Brucheisen und Eisenabfalle	2 722	3 859	15 869	7 610
Roheisen	32 895	39 345	43 018	21 454
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	201	106	13 842	11 701
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	24	64	41 355	30 522
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	11	74	19 154	6 703
Eisenbahnschienen	24	348	30 668	17 013
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	4 900	5 391	66 072	52 678
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	481	488	37 581	26 843
Desgl. polirt, gefirnist etc.	938	1 339	1 307	1 889
Weißblech	1 137	2 187	48	39
Eisendraht, roh	1 816	1 226	29 804	25 203
Desgl. verkupfert, verzinkt etc.	141	138	22 989	23 720
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	1 464	1 203	3 911	3 616
Ambosse, Brecheisen etc.	72	79	786	651
Anker, Ketten	522	397	263	111
Brücken und Brückenbestandtheile	55	21	1 026	1 063
Drahtseile	32	41	504	557
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	24	91	669	879
Eisenbahnräder, Räder etc.	437	649	6 593	6 853
Kanonenrohre	2	—	57	144
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	921	2 755	7 716	6 243
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und ab- geschliffen, Werkzeuge	2 487	3 371	32 385	31 460
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	0	—	522	—
Drahtstifte	12	3	14 755	14 846
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	44	88
Schrauben, Schraubbolzen etc.	64	86	766	422
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	75	84	? }	4 330
Waaren aus schmiedbarem Eisen.	? }	363	? }	? }
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	14	228	466	941
Fahrräder und Fahrradtheile	? }	87	? }	119
Gewehre für Kriegszwecke	1	1	552	139
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	27	25	24	20
Nähnadeln, Nähmaschinenadeln	3	8	356	285
Schreibfedern aus Stahl etc.	30	37	9	9
Uhrfournituren	8	9	130	127
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	155	348	2 427	1 396
Dampfkessel	71	98	860	921
Maschinen, überwiegend aus Holz	236	318	285	267
„ „ „ Gufseisen	9 569	11 994	23 574	24 816
„ „ „ schmiedbarem Eisen	708	1 085	3 845	4 122
„ „ „ and. unedl. Metallen	85	99	244	273
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	411	663	1 790	1 543
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen . . .	8	10	—	—
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	64	67	55	48
Eisenbahnfahrzeuge	76	41	2 049	1 645
Andere Wagen und Schlitten	39	38	61	30
Dampf-Seeschiffe	—	—	—	—
Segel-Seeschiffe	—	—	—	1
Schiffe für Binnenschiffahrt	—	—	—	1
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	63 841	78 995	436 573	338 169

(Vergleiche nebenstehende Seite.)

Deutschlands Außenhandel im I. Vierteljahr.

Bis zum Schlufs des Jahres 1896 umfasste der in den monatlichen Uebersichten nachgewiesene Specialhandel: beim Eingang die Einfuhr in den freien Verkehr des Zollgebiets nach erfolgter Verzollung oder zollfreier Ablassung und zwar sowohl unmittelbar als auch von Zoll-Niederlagen und -Conten; beim Ausgang die Ausfuhr aus dem freien Verkehr des deutschen Zollgebiets, einschliesslich der unter Steuercontrole ausgehenden, einer Verbrauchssteuer unterliegenden inländischen Waaren.

Seit Beginn des laufenden Jahres wird ausserdem beim Eingang die gesammte Einfuhr zur Veredelung auf inländische Rechnung unter Zollcontrole, und zwar sowohl unmittelbar als auch von Zoll-Niederlagen und -Conten, und beim Ausgang auch die Ausfuhr nach der Veredelung auf inländische Rechnung unter Zollcontrole in den Specialhandel mit einbezogen. Dadurch ist die Vergleichbarkeit der diesjährigen Nachweise des Specialhandels mit den vorjährigen bei verschiedenen Waarengruppen arg gestört, und sie kann erst dadurch wieder hergestellt werden, dass man von den diesjährigen unter dem erweiterten Begriff des Specialhandels ein- und ausgeführten Waarenmengen die im Veredelungsverkehr ausgetauschten Mengen abzieht.

Das ist in unserer Tabelle geschehen. Und so ist es zu erklären, dass unsere Zahlen, in der Einfuhr namentlich bei Brucheisen, Roheisen, Eck- und Winkel-eisen, schmiedbarem Eisen in Stäben, rohen Platten und Blechen aus schmiedbarem Eisen, Weifsblech, und bei der Ausfuhr namentlich bei Eisenbahnschienen, groben Eisengufswaren, Locomotiven und Locomobilen, Kratzen und Kratzenbeschlägen wesentlich abweichen von den Zahlen, welche fast allen vergleichenden Zusammenstellungen des Handels in den ersten drei Monaten in Zeitungen und Fachblättern zu Grunde gelegt sind.

Wie beträchtlich die Verschiebung in der Bedeutung der Zahlen ist, zeigt nachstehende Uebersicht über Ein- und Ausfuhr einiger Posten und der Gruppe Eisen und Eisenwaaren überhaupt in den ersten drei Monaten dieses Jahres.

Man kann also nicht sagen, wie es vielfach geschehen ist, dass die Einfuhr von Eisen und Eisenwaaren im ersten Quartal des laufenden Jahres gegen das entsprechende 1896, wo 51 880 t eingeführt wurden, um 87 937 t weniger 51 880 t, also um 36 057 t gröfser

gewesen ist. Sie ist nur um 64 076 t weniger 51 880 t, also um 12 196 t gröfser gewesen. Und speciell zeigt die Einfuhr von Roheisen gegen das Vorjahr, wo 32 895 t eingeführt wurden, nicht eine Zunahme von 54 106 t weniger 32 895 t, also um 21 211 t, sondern nur um die Differenz zwischen 39 345 t und 32 895 t, also um 6450 t.

Es ist daher nicht richtig, wenn man von einer ungewöhnlich grofsen beunruhigenden Zunahme der Einfuhr spricht. Und die Befürchtungen, welche eine Uebererzeugung voraussehen, sind, insoweit sie sich auf die scheinbar etwa 70 % betragende Mehreinfuhr stützen, nicht berechtigt. Deswegen behält die Steigerung der inländischen Erzeugung ihre volle wohl zu beachtende Bedeutung.

Einfuhr.

	Nach dem alten Umfang des Begriffs „Specialhandel“ t	Nach dem neuen Umfang des Begriffs „Specialhandel“ t
Brucheisen und Abfälle .	3 859	8 845
Roheisen	39 345	54 106
Eck- und Winkel-eisen .	67	300
Schmiedbares Eisen in Stäben, Radkranz-u.s.w. Eisen	5 391	6 471
Rohe Platten und Bleche aus schmiedb. Eisen . .	488	976
Weifsblech	2 187	4 219
Eisen und Eisenwaaren überhaupt	64 076	87 937
Instrumente, Maschinen und Fahrzeuge	14 919	15 040

Ausfuhr.

Eisenbahnschienen . .	17 013	22 791
Ganz grobe Eisengufs- waren	3 616	5 255
Eisen und Eisenwaaren überhaupt	298 303	310 207
Locomotiven, Locomo- bilen	1 396	2 374
Instrumente, Maschinen und Fahrzeuge	39 866	41 322

M. Busemann.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Neuester Record amerikanischer Drahtwalzwerke.

Nach Angabe von Fachblättern soll auf dem Drahtwalzwerk der Illinois Steel Co. in Joliet neuerdings eine Wochen-Erzeugung von 3273 tons 405 Pfund Walzdraht Nr. 5 erzielt worden sein. Es ergibt dies nach derselben Quelle einen Durchschnitt von 297½ Grofstons für die Schicht, allerdings liegt in der gleichzeitig angeführten Angabe, dass die größte Leistung einer Schicht 200 tons 2150 Pfund gewesen sei, ein Widerspruch gegenüber der Durchschnittsleistung. Die in letzter Ausgabe enthaltene Abhandlung über die Carnegieschen Hochöfen enthebt uns die Bemerkung zuzufügen, dass alle amerikanischen Recorde mit Vorsicht aufzunehmen sind.

Das Walzwerk besteht aus einer sogenannten „twin mill“, bei welcher die Vorstrasse continuirlich ist und die Knüppel in zwei gewöhnlichen „Garrett“-Strafsen fertig gewalzt werden. Die ganze Erzeugung

ist in zwei continuirlichen Oefen erwärmt worden, wobei die verwendeten vorgeblockten Stücke zumeist noch warm von der Blockstrasse kamen.

Der Stapellauf des Norddeutschen Lloyd-Dampfers „Kaiser Wilhelm der Grofse“.

In Anwesenheit Sr. Majestät des Kaisers lief am 4. Mai d. J. in Stettin der Dampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse“ vom Stapel, der nicht nur in der Flotte des „Norddeutschen Lloyd“, sondern in der ganzen Handelsmarine der Welt als größtes Schiff den Ocean durchfahren wird. Wir werden in einer der nächsten Nummern unserer Zeitschrift ausführlich auf den Dampfer und seinen Stapellauf zurückkommen, der für die deutsche Schiffbaukunst sowohl als für die deutsche Rhederei ein Ereignis von weitesttragender Bedeutung genannt zu werden verdient, um das wir von anderen Nationen mit Recht beneidet werden. Die Red.

Bücherschau.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. V. Band: *Der Eisenbahnbau.* Erste Abtheilung, bearbeitet von Alfred Birk und Franz Kreuter. Leipzig bei W. Engelmann. Preis 6 *M.*, geb. 8,50 *M.*

Es ist mit dieser 204 Seiten in gr. 8° starken, und mit 125 Abbildungen versehenen Lieferung ein weiterer Theil des großartig angelegten Werks erschienen, dessen Herausgabe in den sachkundigen Händen von Professor Loewe-München und Geh. Oberbaurath Zimmermann-Berlin liegt. Diese erste Abtheilung beschäftigt sich im ersten Capitel mit allgemeinen Begriffen und geschichtlicher Einführung; es wird der Begriff der Eisenbahn, ihre Ueberlegenheit zum Land- und Wasserverkehr, die Wirkungen des Massenverkehrs, sowie die Geschichte, Entwicklung und Eintheilung der Eisenbahnen besprochen. Das II. Capitel behandelt Bahn und Fahrzeug im allgemeinen, Locomotiven, Personen-, Post- und Gepäckwagen, die Bewegung der Eisenbahnfahrzeuge, sowie die Anordnung und Gestaltung der Bahn in Krümmungen und Geraden, die Widerstände von Eisenbahnfahrzeugen und die maßgebenden Gesichtspunkte für die Wahl der Neigungen und Krümmungen.

Die Verfasser haben es verstanden, eine außerordentlich große Menge werthvollen Materials in knapper Form zusammenzutragen; so gewähren z. B. die auf S. 98 u. s. f. tabellarisch zusammengestellten Grundformen von 55 Güterwagen der verschiedensten europäischen und amerikanischen Eisenbahnen höchst lehrreiche Uebersicht über Leer- und Ladungsgewicht, Achsen und Achsstand u. s. w. Wegen der Eigenartigkeit, mit welcher die Eisenbahnen sich überall entwickelt haben, sind die gebotenen vergleichenden Angaben um so werth- und man könnte sagen reizvoller, weil sie den Techniker unwillkürlich drängen, den Ursachen des Entwicklungsgangs nachzuforschen und die besten Formen festzustellen. *Schr.*

Die Eisen- und Stahlwerke, Maschinenfabriken und Gießereien des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks. Zusammengestellt von Heinrich

Lemberg. Dortmund, Verlag von C. L. Krüger. Preis 3 *M.*, 154 Seiten.

Bei dem Vorhandensein des trefflichen Reichs-Adressbuchs von Dr. Rentzsch (Spamer) und der rhein.-westf.-thüring. Bezugsquellen (O. Hammer-schmidt-Hagen) können wir ein eigentliches Bedürfnis für das vorliegende Buch nicht anerkennen; es wird jedoch auch dieses Adressbuch, welches nach Orten geordnet ist, in manchen Kreisen willkommen sein. *S.*

Die Elektrotechnik aus der Praxis für die Praxis. Von Franz Liebetanz. II. verbesserte Auflage. Düsseldorf bei J. P. Gerlach & Co. Preis 3 *M.*, geb. 4 *M.*

Die Schnelligkeit, mit welcher die II. Auflage der I. gefolgt ist, beweist, daß das durchaus gemeinfalschlich geschriebene Buch einem Bedürfnis entgegengekommen ist. Trotz des gewaltig gestiegenen Umfangs der Elektrotechnik begreift das Buch alle Gebiete in sich ein, und soweit wir aus der Lectüre einzelner Capitel, z. B. desjenigen über elektrische Bahnen, ersehen haben, berücksichtigt Verfasser nicht nur die neuesten Erfahrungen, sondern hält auch mit seiner freimüthigen Kritik nicht zurück.

Wir wiederholen, daß das Buch durchaus gemeinverständlich geschrieben ist und keinerlei Fachkenntnisse voraussetzt. *Schr.*

Piesberger Anthracit.

Ueber das Vorkommen, die Eigenschaften und die Gewinnung desselben hat der Georgs-Marienbergwerks- und Hüttenverein soeben in zweiter Auflage ein mit hübschen Bildern ausgestattetes, handliches Büchlein herausgegeben. Der Piesberger Anthracit ist eine der ältesten und besten Hausbrandkohlen, und die Veröffentlichung soll dem Zweck dienen, die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf dieses vorzügliche Brennmaterial zu lenken. Auf Wunsch wird die kleine Broschüre von der Verwaltung der Zeche Piesberg (bei Osnabrück) kostenlos übersandt.

Industrielle Rundschau.

Breslauer Act.-Ges. für Eisenbahn-Wagenbau.

Von dem sich für die Gesellschaft 1896 ergebenden Bruttogewinn in Höhe von 743 857,96 *M.* wird vorgeschlagen, 50 000 *M.* dem Arbeiter-Unterstützungsfonds, 62 063,79 *M.* dem Special-Reservfonds zuzuführen und folgende Beträge zu Abschreibungen zu verwenden: auf Gebäude- und Immobilien-Conto I 62 692,12 *M.*, auf Gebäude- und Immobilien-Conto II 55 000 *M.*, zusammen 117 692,12 *M.*. Sodann würden als Reingewinn übrig bleiben 514 102,05 *M.* und entfallen hiervon 51 355,63 *M.* auf Tantiemen. Zur Zahlung einer Dividende von 14 % würden 462 000 *M.* zu verwenden sein und verbliebe für das Geschäftsjahr 1897 ein Vortrag von 746,42 *M.*

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actiengesellschaft.

Dem Bericht für 1896 entnehmen wir:

„Die Erwartungen, denen wir in unserem letzten Geschäftsbericht Ausdruck gaben, haben sich erfüllt. Der Gewinn des Jahres 1896 nach Deckung der Obligationszinsen von 1 866 129 *M.* ist der höchste, welchen unsere Gesellschaft je erzielt hat, und gestattet uns bei wesentlich höheren Abschreibungen als im Vorjahre, die Vertheilung einer Dividende von 9 % in Vorschlag zu bringen. Auch für das laufende Jahr können wir unseren Actionären recht günstige Resultate in Aussicht stellen. Namentlich erwarten wir infolge wesentlich höherer Roheisenpreise eine Steigerung der Erträge unserer Hochofenanlage, deren sämt-

liche drei Hochöfen seit Beginn des Jahres im flottesten Betrieb sich befinden. Am 1. April a. c. sind die ermäßigten Rohstofftarife für Kohlen in Kraft getreten, von welchen wir eine Steigerung unseres Absatzes nach Mittel-Deutschland und dem Königreich Sachsen erwarten. Wir hoffen, daßs auch die von der Staatseisenbahn-Verwaltung in Aussicht genommene Ermäßigung der Erzfrachten, welche Frage den Landeseisenbahnrat bereits beschäftigte, noch in diesem Jahre uns zu gute kommt.“ Der Saldo aus dem Vorjahre beträgt 516,61 *M.*, Gewinn pro 1896 1 866 129,24 *M.* Hiervon ab: Abschreibung auf Immobilien und Inventarien 843 862 *M.*, bleibt Gewinn pro 1896 1 022 267,24 *M.*, zusammen 1 022 783,85 *M.* Die Vertheilung des Gewinnes von 1 022 783,85 *M.* soll wie folgt stattfinden: a) für Reservefonds 1 5 % von 1 022 267,24 *M.* = 51 113,36 *M.*, b) für die Mitglieder des Aufsichtsrathes und der Direction 5 % von 1 012 267,24 *M.* = 50 613,36 *M.*, c) 9 % Dividende auf 10 092 600 *M.* = 908 334 *M.*, d) zur Disposition der Generalversammlung, für die Arbeiter-Unterstützungskasse 10 000 *M.*, zusammen 1 020 060,72 *M.*, bleibt Uebertrag für 1897 2723,13 *M.*

Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Act.-Ges.

Aus dem neuesten Bericht theilen wir Folgendes mit:

„In dem Jahre 1896 haben sich die Conjunctionsverhältnisse für fast sämmtliche unserer Erzeugnisse in erfreulicher Weise entwickelt, so daßs, nachdem die Fabricationschwierigkeiten, mit welchen wir im Jahre 1895 zu kämpfen hatten, behoben worden sind, wir, wie in unserem vorjährigen Geschäftsberichte von uns auch prognostiziert, mit einem nicht unbefriedigenden Resultat vor unsere Actionäre treten können. Für die Darstellung von Roheisen ist in dem Berichtsjahre eine Ermäßigung der Selbstkosten zu verzeichnen gewesen, sich ergebend aus der Inbetriebsetzung der schon im Vorjahre erwähnten Seilbahn, welche einen Theil der zur Verkokung bestimmten Kohle von der Brandenburggrube unserer Koksanlage zuführt. Werbend für 1897 wird der Bau zweier neuer Koksofengruppen werden, da nach deren im December des Berichtsjahres erfolgten Fertigstellung die von Dritten immer noch käuflich aufzunehmenden Koksmedien verhältnißmäßig vermindert und die Nebenproductionsgewinnungs-Anlagen entsprechend erweitert werden konnten. Das Stabeisengeschäft wies bei Beginn des Berichtsjahres einen vorzüglichen, gegen den gleichen Zeitraum der Vorjahre wesentlich erhöhten Beschäftigungsgrad auf, welcher in gleichem Umfange auch während des ganzen Berichtsjahres nur mit der naturgemäßen Abschwächung, wie solche bei Einbruch des Winters mit Rücksicht auch auf die bevorstehenden Jahresinventuren sich immer bemerkbar macht, angedauert hat. Wenn dabei die zeitweise überaus rege Nachfrage keinerlei irgendwelche Preisausschreitungen zur Folge gehabt hat, so darf dieses Verdienst dem Verbaude beigemessen werden, unter dessen Herrschaft sich die Preise in stetiger Entwicklung eben nur so weit erhöht haben, als dies mit Rücksicht auf die sich fortwährend vertheuernden Rohmaterialien notwendig war. Die Preisstellung entwickelte sich danach folgendermaßen: Im ersten Quartal galt ein Franco-Grundpreis von 12³/₄, bis 13¹/₄ *M.*, derselbe konnte im zweiten Quartal auf 13¹/₄ bis 13¹/₂ *M.* und im August auf 13³/₄ bis 14 *M.* erhöht werden und schloß im vierten Quartal mit 14¹/₂ *M.* pro 100 kg. Den gleich günstigen Verlauf wie das Inlandsgeschäft hat auch der Absatz nach dem Ausland genommen. Das Geschäft in Eisenbahnmateriale ist überaus rege gewesen. Die Bestellungen, welche insbesondere in den Jahren

1893 und 1894 so erheblich eingeschränkt waren, sind den Werken wieder in reichlichem Maße zugeflossen. Im engsten Zusammenhange damit steht auch die wesentlich höhere Production des in Friedenshütte belegenden Stahlwerks. Nicht ohne Interesse dürfte als Beweis für die stetige Entwicklung speciell dieser Abtheilung die Thatsache sein, daßs das Stahlwerk, welches seit 1885 im ordnungsmäßigen Betriebe, an der Hand der vielfach vorgenommenen Verbesserungen, seine Production um ungefähr das Achtfache, und zwar von 18 660 t Blöcke in 1885, ganz successive auf 140 272 t in 1896 steigern konnte. Das Geschäft in Blech gestaltete sich bei günstigen Absatzverhältnissen, insbesondere nach dem Auslande, quantitativ und preislich recht befriedigend. Das Kohलगeschäft wies ein gegen die Vorjahre weniger günstiges Ergebniß auf, weil nach Abbau des oberen mächtigeren Flötzes die Kohलगewinnung im Berichtsjahre fast ausschließlich aus dem weniger mächtigeren Flötze erfolgen mußte. Aus dem Besitz an Actien des Milowicer Eisenwerks haben wir für 1896 seit längerer Zeit wieder eine Rente von 6 % zu verzeichnen. Diese erfreuliche Thatsache ist, wie wir bereits im Vorjahre an dieser Stelle andeuteten, dem Umstande zuzuschreiben, daßs das Werk auch für den flottesten Verbrauch mit entsprechend billigem Roheisen eigener Erzeugung versorgt werden konnte. Das Milowicer Eisenwerk hat ein Actienkapital von 650 000 Rubel und hat für 1896 einen Bruttogewinn von 204 281,63 Rubel zu verzeichnen. Die Rente hätte danach noch erheblich höher bemessen werden können, wenn die Verwaltung es nicht vorgezogen hätte, mit dem größeren Theile des Gewinnes die finanzielle Consolidirung des Werkes anzubahnen. Das Geschäftsjahr schließt mit einem Bruttoüberschuss von 1 677 772,67 *M.*, von welchem a) für Agio von 5 % für auf Grund erfolgter Auslösung eingelöster 138 Stück Obligationsanleihe 3450 *M.*, b) für die Beträge der Zinsscheine pro 1. Juli 1896 und 2. Januar 1897 43 100 *M.*, c) für Banquier- und Hypothekenzinsen 79 741,52 *M.* = 126 291,52 *M.* abgehen, so daßs in Summa 1 551 481,15 *M.* bleiben. Mit Genehmigung des Aufsichtsrathes sind, wie aus der Bilanz ersichtlich, aus dem Gewinn des Jahres 1896 Abschreibungen in Höhe von 825 403,88 *M.* vorgenommen. Dies vorausgeschickt, schlagen wir vor:

Von dem nach Berücksichtigung der Abschreibungen zuzüglich des Vortrages aus 1895 verbleibenden Gewinne von 742 088,11 *M.* würden danach zur Dotirung des Reservefonds von 726 077,27 *M.* 5 % = 36 303,86 *M.* und zur Zahlung von Tantième für den Aufsichtsrath und Vorstand der Gesellschaft 10 % von 726 077,27 *M.* = 72 607,72 *M.*, zusammen 108 911,58 *M.* abgehen. Von dem Betrage von 633 176,53 *M.* würde alsdann die Dividende in der vorgeschlagenen Höhe von 5 % mit 600 000 *M.* in Abzug zu bringen sein, so daßs auf neue Rechnung 33 176,53 *M.* vorzutragen wären.“

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

Ueber die am 29. April in Essen abgehaltene Versammlung der Zechenbesitzer des Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicats meldet die „Rh.-W.-Z.“: Nach dem Bericht über den Monat März betrug die rechnungsmäßige Btheiligung 3 800 948 t, die Förderung 3 570 396 t, also Einschränkung 230 552 t = 6,07 % (gegen 11,70 % im März 1896). Von der Btheiligung sind bereits 51 774 t infolge freiwilliger Anmeldung abgesetzt, sonst wäre die Einschränkung 7,33 % gewesen. Die hohe Einschränkung erklärt sich daraus, daßs viele Zechen infolge von Betriebsstörungen, Arbeitermangel u. s. w. nicht voll fördern konnten. Auf solche Weise fielen 131 207 t aus, so daßs eigentlich die Einschränkung nur 2,71 % betragen hat. Versandt wurden 2 672 508 t, davon 94,05 %

für Syndicatsrechnung. Der arbeitstägliche Versand der Syndicatszechen betrug:

	Marz 1897	Februar 1897	März 1896
Kohlen . .	10 181 D.-W.	10 745 D.-W.	9 245 D.-W.
Koks . . .	1 939 "	1 972 "	1 753 "
Briketts . .	306 "	313 "	287 "
	12 426 D.-W.	13 030 D.-W.	11 285 D.-W.

Auch im April war der Absatz durchweg gut, so daß gerade die sonst für die Kohlenindustrie weniger günstigen Frühjahrsmonate als recht befriedigende zu bezeichnen sind. Im I. Quartal 1897 betrug die Betheiligung 10 747 670 t, die Förderung 10 220 517 t, Einschränkung also 527 153 t = 4,90 % (gegen 8,54 % im Vorjahre). Der arbeitstägliche Versand an Kohlen betrug 10 428 D.-W. (+ 921 gegen I. Quartal 1896), 1957 D.-W. Koks (+ 227) und 305 D.-W. Briketts (+ 23). Ende März ergab sich ein Ueberschuss von etwa 750 000 *M*, nachdem die Unterbilanz aus dem vorigen Jahre getilgt ist. Dies berechtigt zu der Erwartung, daß es möglich sein wird, im Laufe des Jahres eine Ermäßigung der Umlage eintreten zu lassen. Die Anforderungen der Händler und Werke an das Syndicat sind so groß, daß ihnen nicht voll entsprechen werden kann.

Stettiner Maschinenbau-Act.-Ges. „Vulcan“.

Aus dem Berichte der Direction für 1896 theilen wir Folgendes mit:

„In unserem letzten Berichte haben wir bereits darauf hingewiesen, daß sich nach längerem Darniederliegen des Schiffbaues eine Wendung zum Besseren bemerkbar mache. Diese größere Regsamkeit hat angehalten und sind zu den Schiffbauten, welche wir schon damals übernommen hatten, während des abgelaufenen Jahres weitere große Objecte hinzu-

gekommen; so wurde uns von seiten der deutschen Marine ein zweites Schiff, der Kreuzer II. Klasse N^o, zugetheilt und hat uns die Kaiserlich Chinesische Regierung drei geschützte Kreuzer in Auftrag gegeben. Dadurch ist die Beschäftigung unserer Werft für das laufende Jahr eine sehr rege und steht zu hoffen, daß für die nächste Zeit noch keine wesentliche Abschwächung eintritt. Ein gleicher Aufschwung ist in der ganzen Stahl- und Eisenindustrie zu verzeichnen und steht damit im Zusammenhang sowohl eine allgemeine Steigerung der Arbeitslöhne wie auch der Preise für alle zur Verwendung kommenden Materialien. Das Ergebnis des Geschäftsjahres 1896 bleibt um ein Geringes gegen das Vorjahr zurück, dasselbe gestattet uns aber, den Actionären die Auszahlung einer Dividende von 6 % auf das gesammte Actienkapital in Vorschlag zu bringen und die statutarischen Abschreibungen vorzunehmen. In der Locomotivbranche war die Beschäftigung eine gleichmäßige, die Hervorbringung blieb aber, wie in den vorangegangenen Jahren, gegenüber unserer Leistungsfähigkeit etwas zurück, indem dieselbe dem Bedarf der Eisenbahnen entsprechend eingeschränkt wurde. Im allgemeinen Maschinenbau und Kesselbau gelangten mehrere größere Aufträge zur Ausführung. Von den Erträgen des Geschäftsjahres 1896 bringen wir Abschreibungen im Betrage von 429 430,30 *M* in Vorschlag.“

Die Vertheilung des verbleibenden Reingewinns von 882 086,22 *M* wird wie folgt beantragt: Reservefonds: gemäß § 35 der Statuten 44 104,31 *M*, außerdem 47 543,97 *M*, Garantiefonds 150 000 *M*, Kirche zu Bredow 5000 *M*, Kinderbewahrschule zu Bredow 1217,49 *M*, Tantiemen für Aufsichtsrath, Direction und Beamte 154 220,45 *M*, Dividenden: für 5600 Stück Stamm-Actien Lit. B à 1000 *M* 6 % oder 60 *M* auf Coupon Nr. 10 = 336 000 *M*, für 4000 Stück Prior.-Stamm-Actien à 600 *M* 6 % oder 36 *M* auf Coupon Nr. 31 = 144 000 *M*.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Dichmann, C., Abtheilungschef des Rohrwalzwerks S. Huldshinsky & Söhne, Sosnowice, Russ.-Polen.
Frank, J., in Firma Franksche Eisenwerke, G. m. b. H., Adolphshütte bei Dillenburg.
Greiner, Arthur, Abos, Oberungarn.
Hövel, Heinr., Betriebschef der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W.
Koenecke, Hermann, Ingenieur des Schalker Gruben- und Hüttenvereins, Gelsenkirchen.
Langenfurt, H., Gießerei-Ingenieur der Kölnischen Maschinenbau-Act.-Ges., Köln-Bayenthal.
Wormstall, C., Duisburg, Mercatorstrasse 80.

Neue Mitglieder:

Buff, Adolf, Beamter der Firma Fried. Krupp, Essen, Heinickestr. 71.
Kunstmann, Wilhelm, Königl. Spanischer Viceconsul, Swinemünde.
Münker, E., Hochofenbetriebsleiter der Geisweider Eisenwerke, Act.-Ges., Geisweid bei Siegen.
Nebe, Friedr., Director bei Balcke, Telling & Co., Benrath.
Oelsner, O., Dr. phil., Betriebsassistent, Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W.

Ioensgen, Reinhard, in Firma Gebr. Poensgen, Düsseldorf.

Stähler, Herm., Eichener Walzwerk, Stähler & Co., Kreuzthal i. W.

Steinhäuser, L., Ingenieur der Act.-Ges. „Union“, Dortmund.

Ausgetreten:

Schmitz, Franz, Oberhausen.

Mitgliederverzeichniss für 1897.

Wegen des demnächst stattfindenden Neudrucks des Mitglieder-Verzeichnisses des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir sofort mitzutheilen.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter*.

Zur gefälligen Nachricht.

Mit dem heutigen Tage wurden die Geschäftsräume in das neue Vereinshaus Jacobistr. Nr. 5 verlegt, und bitte ich alle für den Verein und die Redaction bestimmten Sendungen nach dort zu richten.
E. Schrödter.